

# PRESSE SCIENTIFIQUE & INDUSTRIELLE

DES DEUX-MONDES

REVUE UNIVERSELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

de la Médecine, de l'Industrie, de la Philosophie et des Beaux-Arts

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE M. J.-A. BARRAL

Officier de la Légion d'honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, membre du Conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, etc., etc.

N° 12. — 7<sup>e</sup> année. — 1866. — Tome premier. — 16 juin

MM.	SOMMAIRE :	Pages.
JACQUES BARRAL.....	Chronique de la science et de l'industrie (1 <sup>re</sup> quinzaine de juin).....	637
A. CRU.....	Notice sur l'origine et la formation des orages.....	641
NEMO.....	L'Académie des sciences.....	666
A. HOTTENIER.....	Notre Salon (peinture et sculpture).....	670
H. SCOUJETTEN.....	Etude sur les trichines.....	674
S. MEUNIER.....	La chaleur intérieure du globe.....	688
O. FRON.....	Bibliographie : Menus propos sur les sciences.....	689
GÉRARD.....	Prix courants des denrées industrielles (1 <sup>re</sup> quinzaine de juin).....	691

## GRAVURE

Fig. 30. — Planche représentant les différentes phases du développement des trichines..... 679

## SOMMAIRE DE LA CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

Une triste chronique. — Mort de M. Arbeltier, commerçant à Langres. — Mort de M. Verdet, maître de conférences à l'Ecole normale supérieure. — Mort de M. Parent, grand industriel. — Désastre arrivé aux ateliers de MM. Maréchal, de Metz. — Améliorations successives et prochaines de la *Presse scientifique et industrielle*. — Les tables.

NOTA TRÈS IMPORTANT A OBSERVER. — Tous les articles de la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes* étant inédits, la reproduction et la traduction en sont interdites, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

## BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

82, RUE NOTRE-DAME-DES-CHAMPS, A PARIS

ET A LA LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, 26, RUE JACOB  
Londres. — Barthes et Lowel, Great Marlborough street

1866

# TABLES DES LOGARITHMES

A SEPT DÉCIMALES

Pour les nombres depuis 1 jusqu'à 108,000

ET

POUR LES FONCTIONS TRIGONOMETRIQUES DE DIX EN DIX SECONDES

PAR

**LE D<sup>R</sup> L. SCHRÖN**

*Directeur de l'Observatoire et professeur à Iéna*

Précédées d'une Introduction française

PAR J. HOUEL

*Professeur de mathématiques à la Faculté des sciences de Bordeaux*

Sixième édition stéréotype revue et corrigée. — Prix : 7 fr.

Chez Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins, à Paris.

---

## TRAITÉ D'OPTIQUE PHOTOGRAPHIQUE

comprenant

LA DESCRIPTION DES OBJECTIFS ET APPAREILS D'AGRANDISSEMENT

PAR

**D.-V. MONCKHOVEN**

AVEC FIGURES DANS LE TEXTE ET PLANCHES

Victor Masson et Fils, place de l'Ecole-de-Médecine, Paris.

---

## TRAITÉ D'ASTRONOMIE

POUR LES GENS DU MONDE

Avec des notes complémentaires pour les candidats au baccalauréat, aux écoles spéciales et à la licence ès-sciences mathématiques

PAR

**M. FRÉDÉRIC PETIT**

Chevalier de la Légion d'honneur, correspondant de l'Institut, directeur de l'observatoire de Toulouse, professeur d'astronomie à la Faculté des sciences de la même ville, membre de plusieurs sociétés savantes.

Deux volumes in-12 avec 162 figures dans le texte et 2 planches

Paris, Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins.



PETIT CATECHISME  
DE  
**MACHINE A VAPEUR**

A L'USAGE  
DES CANDIDATS AUX GRADES DE LA MARINE DU COMMERCE

ET  
De toutes les personnes qui veulent acquérir sur ce sujet  
des notions élémentaires

PAR  
**C.-H. BELLANGER**

*Ancien élève de l'Ecole polytechnique, ancien officier de vaisseau,  
professeur d'hydrographie.*

**Prix : 3 fr. 50 cent. avec atlas**

A Paris, chez Gauthier-Villars, 55, quai Malaquais;  
à Saint-Brieuc, chez Guyon Francisque, 4, rue Saint-Gilles.

---

**TABLE D'INTERPOLATION**

POUR  
**LE CALCUL DES PARTIES PROPORTIONNELLES**

Faisant suite aux Tables de logarithmes à sept décimales

PAR  
**LE D<sup>R</sup> L. SCHRÖN**

*Directeur de l'Observatoire et professeur à Iéna*

**Précédée d'une Introduction française**

**PAR J. HOUEL**

*Professeur de mathématiques à la Faculté des sciences de Bordeaux.*

**Sixième édition stéréotype, revue et corrigée,**

**PRIX : 3 FRANCS**

A Paris, chez Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins.

## AVIS

**Les lettres** et paquets doivent être affranchis.

En cas d'inexactitude dans le service, adresser les réclamations à MM. Jacques BARRAL ou Abel ARBELTIER, secrétaires de la rédaction de la *Presse scientifique et industrielle*, 82, rue Notre-Dame-des Champs.

**MM. les Auteurs** ont droit à six exemplaires par chaque article inséré dans le journal; s'ils veulent s'en procurer un plus grand nombre, ils pourront les demander aux bureaux de la direction, aux prix suivants :

50 numéros, moyennant 30 francs.

100	—	—	50	—
200	—	—	90	—
500	—	—	200	—

**Nos collaborateurs** sont priés de vouloir bien, en renvoyant leurs épreuves corrigées, nous indiquer le nombre d'exemplaires qu'ils désirent recevoir.

---

**LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE** paraît, le 1<sup>er</sup> et le 16 de chaque mois, en un numéro de 64 pages in-8°, avec de nombreuses gravures. Elle forme tous les ans deux beaux volumes in-8°, chacun de 700 pages.

### CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

Pour la France :	un an, 25 fr. ;	six mois, 14 fr.
— l'Italie et la Suisse :	— 27	— 15
— l'Angleterre, la Belgique et l'Espagne :	29	— 16
— l'Allemagne :	— 30	— 17
— les Etats-Unis et le Mexique :	— 32	— 18
— les Colonies françaises, anglaises et espagnoles :	— 32	— 18

Le prix de chaque livraison vendue séparément est de 1 fr. 25.

On s'abonne aux Bureaux : 82, rue Notre-Dame-des-Champs, à Paris,

Et à la Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, rue Jacob.

---

## COURS D'ALGÈBRE SUPÉRIEURE

PAR

**J.-A. SERRET**

Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France et à la Faculté des Sciences de Paris.

Paris, Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins.

## CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

### PREMIÈRE QUINZAINE DE JUIN

Une triste chronique. — Mort de M. Arbeltier, commerçant à Langres. — Mort de M. Verdet, maître de conférences à l'Ecole normale supérieure. — Mort de M. Parent, grand industriel. — Désastre arrivé aux ateliers de MM. Maréchal, de Metz. — Améliorations successives et prochaines de la *Presse scientifique et industrielle*. — Les tables.

Parler de ses chagrins, raconter ses peines à ses amis, c'est la plus grande consolation de l'homme affligé ; aussi, le journaliste frappé dans ses affections ne peut s'empêcher d'apprendre à ses lecteurs les malheurs qui l'atteignent. Je me trouve dans un de ces moments singuliers de la vie où le bonheur et le malheur, dans une commune entente, s'allient pour torturer le cœur humain. Des joies de famille viennent, en même temps que d'atroces calamités, troubler et mon cœur et mon esprit. Une double union introduit le bonheur dans ma famille, tandis que la mort s'appesantit sur le père de mon frère par le travail, sur le père de mon ami Abel Arbeltier. Subitement attaqué par le mal qui devait l'enlever, M. Arbeltier avait su acquérir un nom dans sa ville natale et donner à ses enfants cette instruction libérale qui permet au jeune homme qui l'a reçue de choisir la carrière où le poussent ses aspirations.

Je n'ai pas fini de lire la terrible liste des noms que la mort vient d'inscrire en lettres profondes sur ses tablettes de marbre. Deux hommes éminents, un mathématicien et un industriel, ont encore été choisis par la traitresse et implacable souveraine du monde.

L'auteur des belles recherches sur les phénomènes d'induction produits par les décharges électriques, des recherches sur les propriétés optiques développées dans les corps transparents par l'action du magnétisme, le bien-aimé maître de conférences de physique à l'Ecole normale, M. VERDET, vient de disparaître. Cette belle intelligence s'est éteinte au moment où son influence scientifique s'étendait sur le nombreux public qui maintenant s'intéresse aux grands prêtres de la science. M. Verdet était né à Nîmes, le 13 mars 1824 ; il fut reçu, en 1842, le sixième à l'Ecole polytechnique, le premier à l'Ecole normale. Il entra à l'Ecole normale. En 1859, M. Verdet fut présenté par la section de physique de l'Académie des sciences, comme l'un des candidats pour la place vacante par suite du décès de M. Cagniard de Latour ; en 1861, il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur ;

en 1862, proposé par une commission spéciale formée des deux sections de géométrie et de physique de l'Académie des sciences, comme l'un des candidats pour la chaire vacante au collège de France, par suite du décès de Biot ; et en 1863, présenté comme candidat pour la place vacante à l'Institut, par suite du décès de M. Despretz. Depuis la mort de M. de Vénarmont, il était professeur de physique à l'Ecole polytechnique ; la retraite de M. Lamé l'avait fait nommer professeur de physique-mathématique à la Sorbonne. Ses remarquables travaux sur la chaleur sont trop présents à l'esprit de nos lecteurs pour que nous ayons besoin de les rappeler.

L'industrie a perdu en M. J. B. Parent un homme d'une brillante intelligence, d'une activité énorme, d'une constance et d'une énergie presque incomparable.

Né le 6 décembre 1807, en Belgique, orphelin de bonne heure et sans aucune fortune, à dix-huit ans M. Parent avait déjà amassé un petit avoir dans de modestes et laborieuses affaires. Il sentit alors ce que sa première éducation avait eu de défectueux, et, avide d'acquérir de nouvelles connaissances, il se choisit lui-même un pensionnat où il resta jusqu'en 1830.

Le *Moniteur universel* nous apprend qu'en 1842, prévoyant l'essor que devaient prendre les travaux publics en France, restée jusqu'alors en arrière des autres pays, M. Parent vient à Paris. La construction de la ligne du Nord était votée, et M. Parent se rend adjudicataire de plusieurs sections importantes sur cette ligne. De 1843 à 1849, il prend part aux travaux qui développèrent pendant cette période le réseau de nos voies ferrées : il exécute plusieurs sections de la ligne de Paris à Lyon, l'embranchement de Creil à Saint-Quentin, celui de Metz à la frontière prussienne, et enfin la majeure partie des travaux sur la ligne de Paris à Strasbourg.

La hardiesse et le coup d'œil pénétrant qui caractérisaient sa façon de traiter les affaires le firent se joindre à la Société qui soumissionna, à la fin de 1851, la concession de la ligne de Lyon à Avignon ; la construction de cette ligne peut être considérée comme le premier pas dans la voie de ces immenses travaux qui se sont développés sous l'Empire, et c'est un devoir de constater que M. Parent y a attaché le nom de sa maison.

Toute la construction de la ligne de Paris à Mulhouse et de Donjeux à Gray a été également l'œuvre de la Société Parent Schaken.

L'importance que la maison Parent Schaken avait prise en France, la confiance qu'elle inspirait, les capitaux dont elle disposait, l'outillage que mettaient à sa disposition ses ateliers d'Oullins, transportés plus tard à Fives-lès-Lille, lui permirent d'appliquer à l'étranger ses ressources et son activité. C'est ainsi qu'elle se chargea des travaux d'une partie des chemins méridionaux de l'Italie, et des chemins calabro-siciliens ; en Espagne, des lignes de Malaga à Cordoue, etc., etc. Combien de millions de mètres cubes de terre, combien de blocs de rochers, combien de kilomètres de tunnel ont été remués, transportés, percés par cette compagnie ! Combien de

villes, de villages, de vallées désertes ont été enrichies par ces voies si rapidement construites par cette société ! Combien de milliers d'ouvriers ont trouvé des salaires inespérés sur les chantiers organisés dans des solitudes ? Ce serait là une curieuse statistique à faire, en même temps que le plus bel éloge de M. Parent.

L'énergie et la persévérance que M. Parent apportait dans les affaires, on peut dire qu'il les appliquait aussi à faire le bien : tous les membres de sa famille, même les plus éloignés, furent successivement élevés, dotés par lui, et leur aisance croissait en même temps que sa fortune. Eminemment sympathique dans sa physionomie et dans ses manières, M. Parent, quoique son origine fût humble, possédait ces façons élégantes et délicates que porte toujours avec elle la véritable supériorité ; aussi la haute position financière et industrielle qu'il occupait ne lui avait-elle fait que des amis dévoués et bien peu d'envieux.

C'est au milieu de cette prospérité morale et matérielle qu'un coup terrible vint frapper M. Parent : sa femme mourut il y a quelques mois, le 7 février. Cet événement, qui lui enlevait la compagne de ses travaux et de son bonheur, développa avec une effrayante rapidité le germe caché d'une maladie de cœur, à laquelle plusieurs de ses proches avaient déjà succombé. Son imagination, tout en conservant cette netteté de vues qui l'avait si grandement servi dans la pratique des affaires, se trouva profondément frappée. Des pressentiments étranges et aussi des symptômes médicaux sur la nature desquels sa perspicacité ne pouvait se tromper, lui parlaient sans cesse d'une catastrophe prochaine.

Le 1<sup>er</sup> juin, M. Parent, revenant en voiture d'une promenade au bois, se sentit pris d'une sorte de malaise. Il se coucha et, ne s'abusant point sur sa situation, il demanda l'abbé Guérard, ami de la famille, et ses médecins, les docteurs Grisolle, Moissenet et Fournier. Chacun fit son devoir, mais la religion seule pouvait lui apporter un secours efficace ; la science ne put que constater une lésion mortelle qui, par la rupture de l'aorte, devait amener l'étouffement et la mort. M. Parent s'éteignit entouré de son fils, de ses filles, de ses gendres, de ses associés et des principaux employés de sa maison.

La dernière quinzaine a été orageuse entre toutes ; j'apprends qu'un fatal accident vient de détruire les célèbres ateliers de peinture sur verre de la maison Maréchal de Metz. Je lis dans l'*Evénement* les détails suivants sur le malheur qui vient de frapper l'ami et le compatriote de M. Barral :

L'affligeante nouvelle d'un sinistre, qui est presque un malheur public, nous arrive de Metz.

Un incendie, dont on ignore encore l'origine, vient de détruire les ateliers de peinture sur verre de la célèbre maison Maréchal ; vitraux anciens servant de modèles, vitraux modernes servant de spécimens ; cartons, dessins, pastels, croquis pris par M. Maréchal père dans tous les musées et dans toutes les églises de l'Europe, tout est détruit ; de toutes ces richesses artistiques il ne reste plus rien qu'un amas de décombres.



Ce sinistre frappe d'un coup terrible, dans la personne de son représentant le plus habile et le plus connu, une des industries françaises les plus florissantes et les plus glorieuses.

La renommée de la maison Maréchal est universelle ; c'était là que se conservaient comme en un musée les traditions du grand art, perdu pendant si longtemps, de la peinture sur verre ; nulle part au monde on ne fabriquait de vitraux d'un dessin plus pur et d'un coloris plus brillant.

Cet incendie, outre l'énorme perte matérielle qu'il entraîne, a détruit des trésors inestimables et peut-être introuvables. Pendant la nuit de dimanche, le fruit de quarante années de travail et de science a été perdu.

L'Empereur et l'Impératrice devaient visiter cette belle usine artistique à leur prochain voyage en Lorraine ; en vue de cette visite, M. Maréchal venait de terminer un grand vitrail allégorique qui devait être offert à S. M. l'Impératrice ; — il est entièrement détruit.

Parmi les pertes les plus regrettables, se trouve un vitrail admirable : le *Bourgmestre*, qui figura avec honneur à l'Exposition universelle de Londres ; un autre, connu sous la désignation de l'*Artiste*, et qui est l'œuvre de prédilection de Maréchal, — et un troisième, le *Tobie*, qui fut reproduit par l'*Illustration* en 1861.

Ces trois vitraux étaient les joyaux de la maison Maréchal, et les monuments les plus parfaits de la peinture sur verre à notre époque. C'est une perte irréparable. Pas un peintre ne les remplacera, et Maréchal lui-même n'entreprendrait pas cette tâche. Il y a des œuvres uniques que, l'artiste même qui les a faites n'oserait pas se flatter de réussir deux fois.

Notre chronique ne peut s'étendre aujourd'hui plus longuement, malgré l'abondance des matières, malgré des sujets importants à traiter ; parmi les événements que nos lecteurs apprendront bientôt, nous signalerons de suite une excellente modification dans l'administration de la *Presse scientifique et industrielle* : de nouveaux correspondants, un plus grand nombre de collaborateurs, tout un nouveau système d'organisation et de service qui nous permettront d'améliorer notre journal au profit de tous.

En même temps que notre prochain numéro, nous enverrons les tables du premier volume de l'année 1866, que ce numéro termine.

Ces tables, tirées à part, seront envoyées avec le numéro du 1<sup>er</sup> juillet à tous les abonnés de la *Presse scientifique et industrielle*.

JACQUES BARRAL.

## NOTICE SUR L'ORIGINE ET LA FORMATION DES ORAGES

C'est par centaines et par mille que nous comptons les orages que nous avons observés en France, soit sur les côtes, soit dans l'intérieur du territoire, dans l'espace de quarante-cinq ans. En l'année 1865, nous avons fait parvenir à l'Association scientifique de France trente-sept phénomènes de cette nature. Quinze rapports détaillés les exposent avec les divers accidents de l'atmosphère qui les accompagnent ordinairement, et qui furent toujours l'objet spécial de nos études météorologiques, afin de rechercher les causes qui influent sur les saisons et la végétation, ce à quoi nous croyons être parvenu, et ce que nous pensons pouvoir modifier presque au gré de nos désirs, si l'aveugle fortune nous permettait de mettre à exécution nos desseins et nos projets. Nous avons souvent osé affronter la foudre; quelquefois, nous nous sommes trouvé dans sa sphère d'activité; et, loin d'en ressentir de la crainte et de l'effroi, c'était toujours avec un vif entraînement d'expectation que nous nous portions à sa rencontre, nous fiant assurément à l'efficacité des moyens à prendre pour en éviter les atteintes, d'après les conseils de notre cher et savant professeur M. Bergéry. Ainsi, c'est l'expérience, acquise à la suite de fréquentes applications, qui nous dirige, et nous espérons que l'on voudra bien nous accorder quelques moments de bienveillante attention.

La question des orages se rattache nécessairement à une autre branche de la météorologie, peu connue de la science, et dite l'origine et la distribution des vents, selon les bassins formés par les montagnes et les mers; c'est là qu'elle va puiser sa plus vive lumière, autrement elle resterait dans une obscurité profonde, de laquelle on ne pourrait la retirer. Nous allons en dire un mot, en prenant Paris pour point de mire, afin d'être examiné par un plus grand nombre de personnes.

Loi générale : les vents de mer chargent l'atmosphère et apportent la pluie; les vents de terre la purifient et procurent le beau temps. Leur température varie évidemment du nord au midi.

Donc à Paris :

Le vent du sud est toujours chaud et ne tient pas; cette disposition provient des obstacles que présentent les montagnes situées sur son méridien, où les vents ne peuvent se tenir à cheval : en effet, ils se divisent et tombent dans les bassins.

Le sud-ouest, vent de très longue portée, apporte les grosses pluies et les orages; il annonce par ses bouffées de chaleur, pendant l'hiver, la cessation des frimas; les murs condensent la vapeur d'eau dont

l'air est chargé et se couvrent d'une humidité épaisse, qui coule sur leurs surfaces. Il est fréquent, souvent très fort et tient longtemps.

L'ouest, vent à petite portée, favorise les pluies bienfaisantes et donne des neiges instables en hiver. C'est un mouvement de l'air détourné. Il est variable et généralement faible.

Le nord-ouest transforme la pluie et les neiges abondantes de l'hiver; elles sont fournies par des nuages que le sud-ouest a fait monter par la Manche et que les vents du nord repoussent sur la capitale, comme en novembre 1849. C'est en suivant cet itinéraire que les orages viennent de cette région ainsi que du nord.

Le nord : froid, petite pluie, neige. Il tient un peu.

Le nord-est est beau et froid en hiver; il est frais et agréable en été; il étale de brillantes étoiles; il persiste. Les nuages qui en viennent, ce qui est rare, indiquent un retour. Quand le nord et le nord-est surviennent pendant la floraison du printemps, ils brûlent les étamines des fleurs et empêchent la fécondation des ovaires; les arbres sont sans fruits. Nous avons fait cette observation en 1857 et 1858, parce que ce vent a duré fort longtemps.

L'est est un vent qui permet à Paris de voir le soleil à l'horizon; il chasse les vapeurs qui assombrissent si souvent le ciel; il procure un froid sec en hiver; il est tempéré en été; il tient un peu.

Le sud-est, toujours beau et chaud, même en hiver; sans pluie. C'est le sud qui remonte le Rhône et s'engage dans la vallée de la Seine; il tient un peu.

Tel est l'ensemble des causes des changements de temps à Paris.

La distribution des vents dans le bassin de la mer d'Antibes est un fait très curieux à la connaissance de nos marins, qui n'ont besoin ni de dépêches télégraphiques, qu'ils ne lisent jamais, ni d'instruments scientifiques pour prévoir le temps vingt-quatre heures à l'avance. C'est l'école de la pratique, de l'observation et de l'expérience. Ils savent très bien que les vents du sud à l'ouest sont les générateurs des vents locaux; aussi les reconnaissent-ils comme les grands souverains de la Méditerranée, qui portent pendue à leur ceinture la foudre du Père des dieux, et dans leur sein les ravages et la ruine des campagnes. Le sud-ouest, entrant par Gibraltar, suit la côte sud de l'Espagne, traverse le golfe de Lyon, parcourt les côtes de la Provence et vient passer sur Antibes pour s'engager dans la rivière de Gênes; souvent aussi il prend la direction de l'Estérel, longe les contreforts et les Alpes maritimes et tombe sur Antibes par nord, quand il rencontre de la résistance au pied de la Corniche. Le vent de l'ouest entre par Gibraltar, se dirige vers l'est, s'engage entre la Sardaigne et la Sicile, remonte vers le nord, où il trouve une opposition qui lui fait prendre le canal, laisse à gauche la Corse, et arrivé à la jonction des bassins d'Antibes

et de Saint-Tropez, où il rencontre le Labech, il retourne sur Antibes par sud-sud-est.

Deux bâtiments partis de Marseille avec un vent favorable, rencontrent des vents contraires à hauteur des îles de Lérins ; l'un relâche, l'autre continue sa route au moyen de bordées ; et, après avoir franchi une distance de moins de trois cents mètres, il trouve les vents du sud-sud-est, qui le portent à Antibes. Il fait son déchargement, recharge, part et retrouve son compagnon de voyage encore en relâche, très étonné de cette manœuvre. Souvent, les vents d'est sont très forts, et la mer, au delà de la ligne allant de la Garoupe au sud de la Sardaigne, agitée par le sud-ouest, n'est pas tenable. Cette disposition s'est montrée en mars 1864 : trente-trois bâtiments, ainsi en butte à des vents contraires, sont venus se réfugier dans le port d'Antibes. Il résulte d'expériences bien établies que les vents particuliers à notre bassin tiennent leur existence de vents généraux parmi lesquels le labech ou sud-ouest joue un grand rôle ; et l'on conçoit qu'une mer comme celle d'Antibes à la Spezzia, ayant à peine soixante lieues, resserrée de toutes parts par de hautes montagnes, n'a pas assez d'espace pour que les marées atmosphériques, que ne favorise pas une haute température, puissent d'elles-mêmes agiter fortement l'air. En second lieu, on ne doit pas ignorer que l'air déplacé épaissit l'atmosphère là où il y a résistance, et qu'il en résulte ou une réaction ou un courant produit par plusieurs forces. C'est le cas cité plus haut, relatif aux trente-trois bâtiments. Dans d'autres circonstances, des vents contraires charrient des nuages dans des directions opposées, ou bien les nuées supérieures sont immobiles avec un mouvement rapide au-dessous, comme dans les orages du 18 octobre 1865.

Tous les orages que nous avons observés en Bretagne, dans la Charente-Inférieure, à Strasbourg, Metz, Paris, et ceux que nous avons décrits en 1865, furent tous apportés, sans exception aucune, par les vents du sud à l'ouest et principalement par le sud-ouest, venu de la grande mer pour l'Europe et venant des régions où se manifestent les plus puissantes évaporations. Quant à ceux qui venaient d'autres points de l'horizon, il a été parfaitement reconnu qu'ils n'accusaient qu'un simple retour et qu'ils avaient la même origine. C'est un fait d'expérience longuement établi par nous ; et on voudra bien nous permettre de l'appuyer de quelques citations que commande la nécessité des faits, comme constituant l'unique et la plus solide base des véritables connaissances humaines.

ANTIBES. — *Orages observés à leur passage, loin d'Antibes, les 22 et 23 septembre 1865*

Un nuage dont l'aspect sombre venait plus de l'obscurité de la nuit



que de son épaisseur même, couronnait, le 19 septembre, à 4 h. 30 m. du matin, tout l'horizon de la mer d'Antibes, depuis Monaco, où il s'appuyait contre les Alpes, jusqu'au-delà de l'alignement passant au sud de la Sardaigne; sa hauteur était partout au niveau des montagnes, et il semblait n'en être que le prolongement, à ce point que la mer ressemblait à un lac assez long, resserré de tous côtés par la terre.

L'illusion fut de courte durée : l'aurore, en chassant les ombres de la nuit, et le soleil, en s'élevant, laissaient apercevoir de nombreuses solutions de continuité; et ce dernier dégagait l'horizon, où l'on ne voyait plus qu'une légère brume. Le nuage formait donc un arceau d'une largeur peu étendue. Le vent, au large, était sud; il était nord à terre et très faible; la mer, tout à fait calme, ne laissait même entendre aucun murmure des eaux au rivage. Le thermomètre marquait 25° centigrades. Toute la journée a été au beau, la chaleur étant toujours forte et fatigante. Antibes est sans pluie depuis la fin de mars, et le soleil sans nuage pour en adoucir les ardeurs. La température s'élève à 30° à trois heures de l'après-midi. La matinée du 20 septembre a présenté le même aspect général que le jour précédent. A trois heures du soir, la température n'étant qu'à 26°, le vent se met au sud-ouest et tend à fraîchir; quelques cirrus apparaissent au couchant et suivent lentement la chaîne des Alpes. Toute espérance de pluie disparaît encore : le ciel devient pur, l'air est dans un repos parfait, la mer calme, et nulle brise vers le soir ne vient rafraîchir l'atmosphère. Les étoiles, en nombre infini, brillent avec éclat.

La première moitié de la journée du 21 se présente dans le même état que les jours précédents, la brume étant un peu plus épaisse sur la montagne et le thermomètre marquant 22° à 4 h. 30' et 29 à midi. A 4 h. 40' du soir, le vent est sud-est; il persiste et ride légèrement la surface des eaux. Cependant le sud-ouest règne au loin, car l'horizon, depuis ce point jusqu'au nord, est chargé de nuages blancs, qui s'avancent lentement et semblent menacer le territoire d'Antibes sur tout son périmètre. A sept heures, tout se dissipe et le ciel devient pur comme une glace.

Le 22 septembre, à cinq heures du matin, le vent est au nord nord-est et amène lentement des nuages; l'horizon est dégagé; le nord est couvert et le couchant nuageux; le sud est pur, ce qui prouve l'existence d'un vent vers cette région, qui persiste d'ailleurs depuis longtemps. La mer est calme et le thermomètre marque 22 degrés. A dix heures, le vent se met à l'est et se soutient pendant toute la journée. De sept à neuf heures du soir, des éclairs se montrent au nord-ouest et appartiennent à un orage très éloigné, qui se dirige vers le nord; on n'entend aucune détonation et la lumière des éti-



cellés électriques débordent seulement la hauteur des nuages, vus sous un angle de  $12^{\circ}$  au-dessus des contreforts les plus élevés des Alpes. Enfin, nous estimons que l'orage doit être placé vers les monts voisins de Castellane, sur le versant nord de l'Esterel, à son point de jonction avec les Alpes.

Le 23 septembre, à 4 h. 10 m. du matin, un second orage de la même famille que celui de la veille établit sa présence par des étincelles de la nature de celles que le vulgaire a l'habitude de nommer *éclairs de chaleur*; on n'entend aucun bruit, quoique la nuit soit très calme. Il nous paraît devoir siéger sur la partie de l'Esterel, située à l'ouest, du côté de Comps, où il est resté stationnaire pendant plus d'une heure, temps employé à cette observation.

Ces deux orages, qui ne sont séparés que par une marche de six heures, viennent assurément de l'Océan, et ils ont dû faire leur entrée en France, soit par le golfe de Gascogne, soit par le sud de l'Espagne, quelle que soit, d'ailleurs, la direction du vent qui les ait introduits. Les vents de terre n'amènent jamais, en France bien entendu, de semblables phénomènes; c'est presque toujours le sud-ouest qui les apporte, rarement l'ouest; et ce n'est que par un accident facile à expliquer qu'un orage y fait son apparition après s'être engagé dans la Manche. Tous les orages que nous avons observés à Paris et sur les côtes de la Charente-Inférieure, par exemple, ont toujours appuyé cette assertion. Or, les nuages qui entrent par la côte occidentale de France, et poussés par le vent du sud-ouest, suivent naturellement la direction qui tend vers le nord-est; ceux qui se présentent à Bordeaux longent les versants nord-ouest de l'Auvergne et se dirigent sur Clermont, Moulins et Bourges; ceux qui pénètrent par la Rochelle, Nantes et le sud de la Bretagne passent par Poitiers, Angers, Rennes et convergent sur Paris, en explorant Tours, Orléans, le Mans et Chartres. Donc, ces nuages ne sauraient parvenir en Provence. D'un autre côté, les orages qui pourraient glisser sur les versants nord des Pyrénées sont extrêmement rares à cause de la direction du vent, qui ne viendrait pas précisément de la grande mer et des régions, où les évaporations sont abondantes. Il est donc très probable, pour ne pas dire sûr, que les orages précités n'ont pas fait leur entrée en France par les côtes que baigne l'Océan.

Il ne reste donc plus que le passage dans le bassin de la Méditerranée par Gibraltar ou les pays voisins, en suivant la partie sud de l'Espagne; et comme les vents du midi règnent là en souverains depuis plusieurs jours, il suit que tout orage, prenant cette voie dans de telles conditions, longera les côtes de la Catalogne, pénétrera en France, en s'appuyant sur les montagnes du sud, entrera dans la vallée de la Durance, et gagnera enfin les versants nord de l'Esterel. Si nous suppo-

sons que les vents du midi ne commençaient à régner qu'à l'entrée de la mer de Toulon, les mêmes orages aurent pu traverser obliquement le golfe de Lyon, mais ils n'en aurent pas moins passé à l'ouest de la montagne des Maures pour gagner Brignolles et atteindre le nord de l'Esterel, où ils ont séjourné, ce que toutes nos observations nous conduisent à établir. Il est inutile de considérer l'hypothèse du passage à travers le Portugal et l'Espagne; car, attendu que les vents étaient très faibles, le sol aurait épuisé l'électricité des nuages bien avant qu'ils ne fussent parvenus en Provence. La condition la plus favorable, en effet, pour qu'un orage parcoure une longue distance, est de passer très haut avec une grande vitesse, ou de longer les côtes en grande partie sur l'eau, ou de voyager constamment au-dessus des mers, parce que l'eau ne retient pas l'électricité et qu'elle ne saurait faire opposition à une attraction électrique : il n'est point d'exemple à notre connaissance qu'une décharge électrique ait eu lieu entre un nuage et la mer proprement dite.

Le même jour, à 6 heures du soir, nous remarquons un amas de nuages, raréfiés toutefois, situés sur les montagnes au nord d'Antibes. A 6 h. 30 m., des jets de lumière font ressortir les arêtes supérieures des Alpes, au-dessus de Nice : là est le foyer de l'action principale. D'autres éclairs se montrent au delà d'un nuage qui, ne se laissant pas traverser, s'étend sur les contreforts placés immédiatement au-dessous de l'étoile polaire; et ce lieu forme avec le premier point un angle d'environ 20°. Tous ces éclairs sont alternatifs, ce qui prouve qu'ils communiquent avec le sol et non entre eux, bien que rapprochés. L'orage occupe infailliblement le versant nord des Alpes-Maritimes. Un vent du nord-est souffle frais et passe plus tard à l'est; le nord-ouest se fait sentir et dure peu; le côté sud est toujours pur. L'orage est stationnaire et l'intensité des éclairs diminue sensiblement vers 9 heures.

Nous en concluons que cet orage n'est que la réunion de ceux observés ce matin et hier au soir, lesquels ont franchi les Alpes au point que nous avons indiqué; qu'ils étaient électrisés semblablement, et que, malgré leur répulsion, des vents contraires les ont contraints de s'unir en une seule masse; que ces orages enfin avaient une origine commune lors de leur passage du bassin de l'Océan dans le bassin de la Méditerranée. Nous ajouterons que les étincelles que nous ne pouvions voir à cause de l'interposition des monts, devaient toutes communiquer avec le sol, parce que les éclairs prenaient peu d'étendue horizontalement ou en largeur, tandis qu'ils avaient beaucoup d'extension dans le sens vertical.

*Orages des 12 et 13 octobre 1865.* — Le 12 octobre, dès 4 heures du matin, et durant une partie du jour, toute l'atmosphère du bassin

d'Antibes était mue par un vent général, haut et faible, s'étendant du sud à l'ouest et transportant des nuages qui s'accumulaient tous sur le canal de Gênes, et allaient ainsi se joindre à ceux que l'on voyait à l'horizon est; les Alpes en recevaient également qui se dirigeaient vers le même point; et ceux du sud-est, placés en avant de la Corse, cheminaient vers l'est et le nord, où s'effectuait la concentration.

Toute la journée, néanmoins, a été belle; l'air au-dessus d'Antibes fut purifié, et le soleil dardait des rayons incommodes, ce que, avec M. le colonel Gazan, nous ressentîmes dans une excursion géologique faite au Cros d'Estagnolles, volcan éteint et très curieux quant à ses déjections boueuses, et non moins utile comme étant le réservoir des sources d'eau du territoire de notre ville.

A six heures du soir, je suis surpris à la vue d'une vive lumière s'élevant au-dessus des Alpes. J'aperçois un gros nuage blanc, haut et large de 50 mètres environ; il était pelotonné et se trouvait sur le versant nord des Alpes maritimes, en un point correspondant à hauteur de Limonetto (Piémont). Il en sortait des éclairs ascendants qui se succédaient de 10 en 10 secondes, et qui embrasaient le nuage de manière à le faire apparaître comme un globe de feu dont la partie inférieure serait masquée par la montagne; d'autres nuages, très noirs, étaient vus dans le voisinage.

Un second orage se trouvait à sa gauche et beaucoup plus loin; il devait être vers Argentera. Ses éclairs étaient aussi fréquents, mais moins intenses; il était alors indépendant.

Un troisième orage siégeait dans la direction du phare de Villefranche et se trouvait fort éloigné, bien que dans le même bassin de montagnes dont Coni occupe un point central. Il devait être dans les environs d'Ormea. Ses éclairs, très faibles, paraissaient à de longs intervalles de temps. Il a toujours conservé son indépendance. Un vent faible, le mistral ou nord-ouest, soufflait de la montagne et purifiait l'atmosphère; le ciel était brillant d'étoiles et la mer calme.

L'orage Limonetto présentait parfois un aspect magnifique; ses éclairs, en s'élevant, enflammaient son nuage principal, celui à couleur blanche, et le faisaient ressembler à une mer de feu soulevée en ballon; on ne voyait ni les étincelles électriques, ni on n'entendait la moindre détonation, ce qui indique l'éloignement de l'orage. Il déploie une grande activité; ses décharges se multiplient, s'étendent et se succèdent plus rapidement; elles alternent, suivent ou précèdent celles de l'orage Argentera, ce qui annonce son isolement. Le troisième orage continue à lancer quelques éclairs très faibles et très rares. Cet état de choses dure et reste en place jusqu'à 7 h. 30 m. A partir de ce moment, l'orage Argentera se rapproche de l'orage principal, et à l'allongement de leurs éclairs, ainsi qu'à leur simultanéité, on juge qu'il y a entre eux

communication, bien qu'ils soient toujours à distance et distincts; ils en déploient une plus grande activité, circonstance qui n'empêche pas celui-ci de communiquer fréquemment avec la terre. L'orage Ormea devient de plus en plus paresseux. A 8 h. 30 m., l'orage Limonetto cède sa place à son voisin de gauche et chasse celui d'Ormea, qui ne donne plus signe de vie; il franchit les Alpes pour en occuper le versant méditerranéen, dans le voisinage de Sucarello, et s'isole entièrement. Là, nous voyons ses étincelles verticales communiquer avec la terre et ses ramifications latérales s'insérer dans le nuage pour le transformer en feu.

On eût dit, à l'aspect de ses décharges, apercevoir des éruptions volcaniques embrasées, sortant des flancs de la montagne : le nuage éclairé en prenait la forme et l'étendue, et une dizaine d'affinités de cette nature prolongées jusqu'à 9 heures 45' ont fini par neutraliser la nue. L'orage Argentera a persisté jusqu'au delà de 11 heures, après que ses éclairs avaient perdu de leur intensité et de leur fréquence. Puisque ces orages ont été poussés vers le nord-est, ils venaient donc du côté contraire. Seraient-ce les débris du fameux orage observé le 8, que les vents du sud, dans leur marche rétrograde, auraient rejeté au delà des Alpes? Alors, il faudrait qu'il n'eût eu aucune communication pour avoir conservé une telle énergie. Dans tous les cas, comme les vents du labech ou sud-ouest règnent depuis longtemps au large, et qu'ils charrient continuellement des nuages, l'origine de ces productions appartient donc à la grande mer, ce que les orages du 13 vont accréditer.

Le 13, à 5 heures du matin, j'observais que l'atmosphère effectuait le même mouvement de translation que la veille, avec cette différence que le ciel était plus fortement chargé. Au-dessus des contreforts des Alpes circulaient de gros nuages blancs, prenant la direction de la Corniche; l'horizon est était lourd; en avant de la Sardaigne défilait un nuage blanc, allongé, s'appuyant sur un nuage noir de même forme, et auquel les marins attribuent des propriétés funestes; des nuages blancs et noirs, groupés à l'est des îles de Lerins, venaient lentement du sud-ouest, et avaient conservé leur intégrité par suite de leur voyage sur mer, depuis leur sortie de l'Océan, ce qui est de la plus grande évidence; d'autres nuages, par bandes longitudinales, situés à l'ouest d'Antibes, prenaient des teintes rouges au lever du soleil, et nous annonçaient de la pluie; enfin un nuage noir, placé au-dessus de la ville, suivait la rivière de Gènes. La mer était calme, le soleil assez brillant. A 10 heures du matin, le temps se couvre et la pluie commence à tomber. A 1 heure après-midi, on entend un coup de tonnerre très fort. Le ciel était pris partout, et d'épais nuages, poussés par un vent du nord-est, assez fort, formaient un étage que



surmontaient des nuées blanches et déliées. Un orage dominait le cap de la Garoupe : ses étincelles communiquaient quelquefois avec le sol et plus souvent, de nuages à nuages ; les détonations étaient retentissantes. Un second orage passait au-dessus de la ville ; toutes ses décharges ont eu lieu de nuages à nuages. Enfin un troisième orage longeait les Alpes. Les éclairs étaient vifs, malgré la clarté du jour et les détonations intenses et prolongées. La pluie devient forte, mais bienfaisante ; le vent souffle frais, la mer s'irrite, et de nombreux petits navires, dans la crainte d'un gros temps, se réfugient dans le port. A 3 heures, le vent du sud-ouest reprend le dessus et refoule tous les orages sur les contreforts des Alpes, où la lutte est entretenue jusqu'à 4 heures 30 par des décharges entre nuages et avec le sol, qui produisent des détonations à ébranler le ciel et la terre.

Il est évident que ces orages n'étaient pas autre chose que ceux du matin, et que, dans leur retour, ils avaient même conservé leurs positions respectives. Il suit donc que si on jugeait sans tenir compte des observations du matin, on commettrait une grave erreur en leur attribuant une origine orientale, tandis qu'il est positivement certain que le lieu de leur naissance appartient à l'Océan, et qu'ils sont arrivés ici sans avoir touché terre.

A 11 h. 30' du soir, j'entendis un coup de tonnerre, et me rendant sur le rempart de la ville, je vis un puissant orage qui passait au sud et se dirigeait vers le canal de Gênes, chassé par un vent fort du sud-ouest. Il pouvait être sur les côtes ouest de l'île de Corse, ou dans le voisinage. Des étincelles, sans détonations entendues, prenant toutes les directions possibles, allaient de nuage à nuage et répandaient une lumière qui embrassait tout l'Orient d'un pôle à l'autre : c'était effrayant. Il est inutile de dire que les étincelles, lors même qu'elles étaient verticales, n'arrivaient pas à la surface de la mer, de même que l'union des fluides se fait rarement sur le sommet des hautes montagnes quand les crêtes sont des roches massives, compactes et dénudées.

Un autre orage, dont les éclairs ne donnaient qu'une faible lumière, était fixé sur la Sardaigne.

A une heure du matin, 14 octobre, l'un et l'autre de ces orages étaient toujours en activité, quoique se ralentissant et perdant de leur énergie.

A sept heures, deux masses considérables de nuages amoncelés sont placés, l'une sur la Corniche et l'autre au sud-est, dans la direction de l'île de Corse. Les Alpes proprement dites sont couvertes de neige et le ciel d'Antibes se revêt de son manteau doré que déploient les rayons d'un soleil éclatant de feu et de lumière.

*Orages du 18 octobre 1863.* — C'est une invasion des éléments de



la foudre que nous avons à enregistrer dans les Annales météorologiques d'Antibes, à la date du 18 octobre 1863; et, si la ville n'avait été favorisée par un vent propice et par des circonstances particulières de l'atmosphère, nous eussions pu déplorer d'épouvantables sinistres.

A 2 h. 45' du soir, on entend un coup de tonnerre. Les vents du sud-ouest apportent de tous côtés des nuages en masses considérables : l'ouest en est obscur; le sud-est en est couvert; et le ciel d'Antibes, envahi de toutes parts, devient menaçant. Les nuées supérieures sont blanches, soit par nature, soit par l'effet des rayons du soleil; il y en a une qui réfléchit une lumière si vive que la vue ne peut en supporter l'aspect; elles sont étendues partout et presque sans mouvement.

Les nuages inférieurs, de couleur grise et noire, ont une grande violence; ceux au-dessus d'Antibes sont mus par un vent sud. Le vent du nord se fait sentir sur les girouettes et vacille vers l'est; il se fixe au nord-est à 4 h. 25'. Il est facile de voir qu'il passera au sud-est, car ce vent est au large. Tous les nuages sont poussés sur les Alpes, même ceux de la mer voisine, parce que des vents bas se mettent au sud-est à cinq heures.

A 5 h. 15 m., les premiers éclairs éclatent au nord-nord-ouest, et à 6 heures tous les points de l'horizon sont en feu. S'il est permis de considérer comme orage tout phénomène où des électricités contraires s'unissent avec étincelles et détonations, nous dirons que depuis six heures du soir jusqu'à une heure après minuit nous en avons compté dix, dont trois ont passé sur Antibes à 7 heures, à 10 h. 30 m. et à une heure du matin. Les autres étaient ainsi disposés avant 9 heures du soir : sur la Corniche, vers Limonetto, sur le versant sud des Alpes, au nord-nord-ouest; à l'ouest du côté de Grasse, sur l'Estérel vers la Napoule, au sud, en mer, et le dernier sur l'île de Corse. A partir de 7 heures, les vents du sud-ouest règnent seuls.

L'orage du nord-nord-ouest était le plus puissant : ses éclairs s'élevaient jusqu'au zénith et embrassaient une vaste étendue du ciel; il alternait avec ses voisins; ceux d'Antibes ont été également forts, mais n'ont point eu de communication avec la terre, et en général les décharges électriques observées ont eu lieu de nuage à nuage, parce que les éclairs étaient hauts et que les foyers de combustion étaient bien au-dessus des montagnes. Tous les nuages inférieurs ont paru être électrisés de la même manière et appartenir à une masse commune qui est entrée dans la Méditerranée par Gibraltar, étant poussée par le vent ouest localisé. Elle s'est ensuite étendue, et sa tête de colonne a pu gagner la Sardaigne avant que le sud-est ne surgît pour refouler la partie principale sur les côtes de Toulon ou le versant est

de la montagne des Maures. C'est le sud-ouest et le sud-est qui ont produit le vent du sud à Antibes, ayant rejeté la plupart des nuages sur la montagne par la vallée de la Siagne, autrement tout passait sur notre ville. Ce sont les nuées supérieures et restées presque immobiles, répandues dans toute l'atmosphère, qui ont occupé les orages et ont garanti le pays. C'est à cette considération qu'il faut attribuer que les trois orages qui ont passé sur Antibes n'ont pas communiqué avec le sol.

Nous présumons que cet orage a été particulier à la Méditerranée et qu'il n'a fait cession d'aucune de ses parties à la mer de la Rochelle pour gagner ensuite l'intérieur; nous pensons, en outre, que nous l'avons reçu dans toute son intégrité comme n'ayant d'abord touché terre que dans le département des Alpes-Maritimes et aux environs d'Antibes.

Le lendemain 19, les vents s'étant mis à l'ouest avec persistance, dégagent complètement notre atmosphère après avoir refoulé les nuages partout au delà de l'horizon. Mais ces nuages, poussés plus tard par les vents d'est, nous reviendront sans doute sous forme de pluie, et peut-être bien avec quelque velléité de décharges électriques.

C'est dans la sphère d'activité de cet orage que M. le colonel Gazau a observé, à Montauroux, les effets de la foudre tombée sur une maison dans laquelle elle est entrée. On remarquera aisément, dans le bulletin international de l'Association scientifique, à la date du 3 novembre 1865, avec quelle précaution le fluide a évité une cuve pleine d'eau qui se trouvait sur son parcours, circonstance qui est tout à fait significative et d'une grande portée.

Nous pensons que ces exemples suffiront pour établir la conviction et faire admettre que les orages qui assaillent l'Europe viennent de la grande mer et sont charriés principalement par les vents du sud-ouest, puisque l'Afrique produit peu d'évaporations et qu'elle contrarie l'existence, à grande portée, des vents du sud. Nous allons appuyer cette assertion, déjà solidement établie, de nouvelles preuves, en faisant connaître le lieu habituel de leurs formations, et nous ferons sentir l'impossibilité qu'il en soit autrement.

Un orage se présente à nos regards sous la forme générale d'épais nuages, qui manifestent des décharges électriques très puissantes avec des lieux voisins. On constate qu'il y a refroidissement, contraction et pluie. La vapeur d'eau entre donc dans leur composition aussi bien que des gaz parmi lesquels nous croyons reconnaître la présence de l'oxygène et de l'hydrogène. Les nuages proviennent donc d'évaporations. Or, le froid détermine la condensation de la vapeur d'eau qui se précipite en rosée ou en pluie : ce n'est donc pas le froid qui produit les

nuages. La chaleur, au contraire, dilate tous les corps et peut même les volatiliser; elle produit donc les évaporations et concourt, par conséquent, à la formation des nues; elle est donc la cause efficiente des orages; et l'eau en est la cause génératrice. D'un autre côté, puisque les évaporations sont des effets de la chaleur et de l'eau, les grandes évaporations, qui constituent les épais nuages, semblent donc se former sur les mers fortement chauffées par le soleil, c'est-à-dire vers les régions équatoriales : d'où on voit déjà poindre l'origine des orages. Il est certain que sur tous les points du globe il se produit des évaporations : mais elles sont toujours en rapport avec la chaleur et inversement proportionnelles à la latitude. Nous verrons plus bas la participation que ces effets joueront dans l'activité des orages et de la pluie. Pour le moment, ce qui précède nous invite à parler de la formation des orages.

Entre les tropiques, et sur la zone torride, dans le voisinage de l'équateur, le soleil darde ses rayons verticaux d'une puissance calorifique extraordinaire, qui dépasse de beaucoup cent degrés; l'eau s'échauffe, et, à l'aide des affinités de l'air, elle s'évapore, entraînant avec elle la chaleur nécessaire pour tenir à distance les molécules de vapeur. La plus grande partie du calorique des faisceaux lumineux accompagne donc les évaporations qui s'élèvent d'autant plus que leur température est plus forte, et elles peuvent atteindre de grandes hauteurs. Dans cette action de la chaleur sur l'eau, et alors que les faisceaux d'une lumière ardente renferment une énorme masse d'électricité, on conçoit que des courants électriques puissent décomposer l'eau en contact et la transformer en ses éléments constitutifs.

D'ailleurs, l'eau ne gardant pas toute la chaleur qu'elle reçoit du soleil, ne conserve pas davantage l'électricité afférente; et, par conséquent, les évaporations emportant avec elle une grande chaleur, emportent aussi l'électricité inhérente à cette chaleur, et dont les faisceaux de lumière étaient composés. Ainsi les grandes masses de nuages ayant besoin d'une forte chaleur et de gaz pour se maintenir en suspension dans l'air, sont nécessairement formées dans les lieux mêmes où elles peuvent recevoir cette chaleur, c'est-à-dire sur les mers équatoriales. Il en résulte que l'électricité dont les nuages sont chargés vient uniquement de la chaleur des rayons solaires.

Pour avoir une opinion parfaitement arrêtée, nous essayerons d'émettre une hypothèse qui a besoin sans doute d'indulgence, attendu que nous sommes dans l'impossibilité de faire des vérifications dans notre petite ville.

Quelle peut être donc l'électricité qui accompagne les évaporations? Est-ce le fluide positif? Est-ce le fluide contraire? Comment cette séparation peut-elle se faire dans des actions qui paraissent toujours sem-

blables? Et si le fluide positif se détache du faisceau de lumière pour accompagner le nuage, que devient alors le fluide négatif qui s'y trouve également renfermé? La réponse à ces questions paraît simple si on admet qu'une partie de l'eau, en contact avec le faisceau de lumière, se décompose en ses éléments, l'oxygène et l'hydrogène. L'hydrogène, seize fois plus léger que l'oxygène, s'échapperait vers les régions supérieures, emportant le fluide négatif provenant de la décomposition, et l'électricité positive serait retenue par l'oxygène dont la densité le place dans les régions inférieures. Conséquemment, tous les gros orages seraient électrisés positivement. D'autre part, nous avons toujours remarqué, quand un orage communique avec le sol, que l'étincelle part d'un point du nuage éloigné de la terre. Ceci semblerait indiquer qu'il y a dans le nuage les éléments de la combustion électrique. Partout sur le globe il se fait des évaporations formant nuages; mais ce phénomène est d'autant plus faible qu'il y a moins de chaleur; et nous avons eu raison d'avancer que l'Océan est, sans contredit, la grande fabrique des orages, parce qu'il reçoit la plus grande somme de chaleur.

Les nuages qui se forment au-dessus de la Méditerranée, au-dessus de la Baltique et des marais, lacs ou étangs, sont aussi chargés d'électricité, mais si faiblement qu'ils peuvent reconstituer le fluide neutre, sans manifestation de lumière ni détonation, bien qu'il y ait toujours dégagement de chaleur, comme dans le cas où on approche un bâton de cire à cacheter d'une baguette de verre, qu'on avait électrisée par frottement. Les pluies d'hiver et celles enfin qui ne sont pas occasionnées par un orage ostensible, appartiennent toutes à ce phénomène météorologique. En effet, il est indispensable qu'il y ait déperdition de chaleur dans un nuage, pour que les vapeurs se contractent, se condensent et tombent en pluie. Ainsi, chaque fois qu'il pleut, on peut être assuré qu'il y a eu dans l'instant qui précède décharge électrique obscure, ce qui arrive souvent, et par suite rayonnement du calorique.

Les corps qui, par leurs propriétés actives, agissent les uns sur les autres, sont forcément corrélatifs. C'est ainsi que l'air et l'eau doivent exister simultanément. En effet, supprimez l'air, l'eau ne saurait s'évaporer, une fois réduite à son minimum de calorique, et elle deviendrait inutile. La réciproque est également vraie. La lune<sup>1</sup> n'a ni

<sup>1</sup> La lune a eu autrefois de l'eau et une atmosphère, puisqu'elle manifeste des traces de l'existence d'un feu très puissant. Les éléments de ces corps auraient disparu lors du refroidissement dont elle paraît être atteinte, en se fixant à des bases terreuses. On conçoit, en effet, que l'azote, l'oxygène et l'hydrogène se transforment en acides par suite de condensation, et qu'ils se constituent finalement en sels. C'est peut-être ce qui adviendra à la terre. Cette heureuse idée appartient à M. le colonel Gazan, d'Antibes, comme en ayant pris l'initiative dans nos entretiens scientifiques.



air ni eau : si elle avait une atmosphère, il y aurait des évaporations qui la cacheraient à nos regards, comme nos propres nuages nous empêchent souvent de la voir ainsi que le soleil. L'air et l'eau existent sur notre planète; employés comme agents, ils tendent vers un but inévitable, facile à saisir. L'eau des mers s'évapore; l'air charrie les vapeurs et les déverse sur la terre pour alimenter la végétation. Il en est encore ainsi relativement au transport des nuages sur la vaste étendue des mers avant d'atteindre les terres pour lesquelles ils sont destinés. Il est facile de comprendre que si la mer exerçait des attractions électriques sur les nuages, toutes les eaux évaporées retourneraient immédiatement au sein des mers et la nature ferait alors un travail inutile, ce qui serait un contre-sens; et son principal mérite est précisément de n'en jamais accuser aucun. Donc, les mers ne doivent pas se charger d'électricité de manière à faire opposition au fluide de nom contraire qui accompagne un nuage. En un mot, l'eau ne doit pas s'électriser. Telle est l'idée qui résulte de nos observations et de nos études sur les orages; telle est l'opinion que nous avons formulée à une personne amie dont la bienveillance nous a procuré les moyens de la soumettre à des épreuves décisives. Nous disons donc que *l'eau ne s'électrise point*, et nous rapporterons l'expérience de physique qui le prouve faite à Nice le 23 novembre 1863.

Mais avant, comme cette opinion a été contestée et combattue inefficacement, et qu'elle peut encore soulever une vive opposition, tant les idées sont divergentes sur cette matière, nous aurons soin de fixer les esprits sur les données de la question, afin de ne faire naître aucune équivoque, au moins en tant qu'il dépendra de nous.

C'est de l'électricité statique dont nous allons parler, qu'il ne faut pas confondre avec les courants électriques comme ceux de la pile de Volta ou de Bunsen, bien que l'un et l'autre fluides reposent sur la même essence et qu'ils peuvent rentrer l'un dans l'autre. Nous continuerons à admettre l'existence du fluide neutre ainsi que ses composants, l'électricité positive et l'électricité négative, dont la différence est bien constatée, puisqu'elles produisent des effets contraires. En effet, A et B sont semblables quand ils repoussent ou qu'ils attirent C, et alors A et B se repoussent. Ils sont dissemblables quand l'un attire C et que l'autre le repousse; alors A et B s'attirent mutuellement.

Nous disons qu'un corps A est électrisé quand il ne possède que l'une des deux électricités, positive ou négative. Il est encore électrisé quand son fluide neutre se décompose et que ses éléments se portent en des points opposés en vertu d'une influence C. Ainsi les cylindres d'une machine électrique sont électrisés quand un corps neutre, en s'en approchant, il y a manifestation électrique. L'étincelle se dirige toujours vers le plus grand réservoir : c'est le doigt qui la reçoit sans



jamais la donner. Conséquemment, l'étincelle s'allume et se porte toujours vers le corps le plus électrisé; elle part du nuage et va à terre; la réciproque n'a pas lieu. Un gros navire reçoit la foudre à bord; l'électricité d'un petit bâtiment passe au nuage alors que l'étincelle part de sa mâture, comme cela est arrivé à la *Maria-Theresa*, capitaine Cichero, lors de l'orage du 20 au 21 août 1864, qui lui a tué deux hommes, dont l'un a servi de conducteur au fluide, en se plaçant sous la drisse en fer du Pic. Nous disons aussi qu'une personne ne possède qu'un seul fluide électrique quand, étant placée sur le tabouret isoloir et communiquant avec la machine, on en tire des étincelles qui lui donnent des picotements. Nous disons encore qu'une boule ou un vase métallique, placés dans la même condition, sont électrisés quand on en tire des étincelles. Mais si dans le vase on met de l'eau que l'on fasse communiquer au moyen de la chaîne, et si cette eau ne transmet ni étincelle ni impression électrique quelconque, que faudrait-il en conclure? Evidemment que l'eau n'est pas électrisée, ou qu'elle ne conserve pas l'électricité qu'on ingère dans son tempérament.

Les nombreuses observations que nous avons faites sur les orages en pays de montagnes, dans les plaines et sur la mer, nous ont toujours conduits à cette opinion que, si la mer était susceptible de s'électrifier, elle présenterait à sa surface l'électricité contraire à celle des nuages, et son réservoir étant inépuisable comme celui de la terre, les attirerait forcément à elle pour reconstituer le fluide neutre. Dans cet état, les nuages, perdant leur électricité et leur calorique, se condenseraient et se fondraient en pluie bien avant de toucher terre. Le but de la nature, en accusant un travail inutile, serait donc manqué. C'est de cette hypothèse que nous sommes parti pour avancer que l'eau ne s'électrise point, question que nous avons soumise à l'expérience de physique suivante :

*Première expérience.* — La machine électrique ayant reçu les apprêts ordinaires, nous avons posé sur le tabouret isoloir un vase plein d'eau que nous avons mise en relation avec les cylindres conducteurs à l'aide de la chaîne, dont une extrémité plongeait dans le liquide; puis on a manœuvré de manière à charger fortement la machine.

Muni alors d'une baguette conductrice, nous avons touché le fluide aqueux, ainsi que le vase et la chaîne en contact avec l'eau et hors de l'eau; nous avons même touché du doigt les cylindres conducteurs de la machine : *nous n'avons éprouvé aucune sensation électrique, nous n'avons tiré aucune étincelle.* Cependant la machine, lorsqu'on relevait la chaîne sur les cylindres, donnait de fortes étincelles, ayant deux à trois centimètres de longueur.

Le bout de la chaîne a été ensuite disposé de manière à être au-dessus de la surface de l'eau de trois millimètres au plus. Dans cette

condition, le liquide n'a rien manifesté, mais on a obtenu sur la chaîne et sur les cylindres, en les touchant, des étincelles extrêmement faibles qui augmentaient d'intensité à mesure que la distance de séparation allait en croissant.

*Deuxième expérience.* — A l'eau, nous avons substitué un calcaire compact sur lequel a été étendue la chaîne conductrice formant plusieurs replis tortueux. Nous avons communiqué avec la roche siliceuse sans ressentir d'impression électrique et sans obtenir d'étincelles. Et en touchant les cylindres conducteurs, nous avons obtenu des étincelles semblables à celles où, dans la première expérience, le bout de la chaîne était voisin de l'eau.

Ces curieuses expériences ont été reprises plusieurs fois et de diverses manières : elles ont toujours accusé les mêmes résultats. Où donc pouvait passer le fluide électrique, de la machine puisque rien, ni pierre, ni eau n'a été électrisé? Aurait-il été employé à des réactions chimiques? L'oxygène et l'hydrogène de l'eau auraient-ils été mis en liberté par contact et par influence, mais avec excès d'électricité dans ce dernier cas? ou bien faut-il attribuer ce phénomène à une simple évaporation, entraînant avec elle l'électricité? Et alors l'acide carbonique du calcaire aurait pu être dégagé sous l'influence de l'action chimique, ce que nous croyons avoir remarqué avec la bouteille de Leyde. Dans un cabinet de physique de Paris, par exemple, on pourrait calculer aisément la déperdition de ces corps soumis à une longue action de la machine électrique, l'idée que là il ne se fait aucun travail, nous paraissant inadmissible. Il semble que cette question est assez importante pour s'en occuper, ce que nous regrettons de ne pouvoir faire dans les conditions présentes.

Toutefois, ces deux expériences, tout à fait concluantes, font ressortir la vérité des assertions exposées dans notre compte rendu du 13 octobre 1865, où nous avons avancé :

Il est inutile de dire que les étincelles, lors même qu'elles étaient verticales, n'arrivaient pas à la surface de la mer, de même que l'union des fluides se fait rarement sur le sommet des hautes montagnes, quand les crêtes sont des roches massives, compactes et dénudées.

On en conclut que les orages ne sauraient communiquer avec la mer, et que si la foudre éclate dans ces régions, c'est toujours de nuage à nuage, ou de nuage à bâtiment, puisque l'eau, dans son état normal, ne peut pas être électrisée ou qu'elle est impropre à conserver l'électricité qu'elle pourrait recevoir.

C'est à cette cause de perturbation et à l'isolement qu'il faut attribuer : 1<sup>o</sup> l'indisposition, nommée mal de mer, qu'éprouvent les personnes non habituées à la navigation, et qui cesse subitement dès qu'elles mettent pied à terre ; 2<sup>o</sup> le malaise que peu de personnes res-

sentent en voiture et plus rarement sur l'escarpolette. Dans ces dispositions, le tempérament et l'agitation involontaire du corps apportent une large part d'influence : la tête s'appesantit et s'échauffe ; puis suivent les maux de cœur et les évacuations. La fatigue et l'affaiblissement qui en résultent, sont les seuls accidents qui se prolongent encore quelques instants après avoir touché terre.

On pourrait aisément soumettre aux investigations expérimentales les personnes atteintes du mal de mer. Il faudrait avoir à bord d'un navire deux machines électriques, l'une gardant le fluide positif, et l'autre le fluide résineux. Ce dernier instrument, susceptible de se charger d'une plus grande abondance d'électricité, ne différerait du premier que par un disque en résine, solidifié artificiellement, avec des coussinets spécialement affectés à ce disque. Alors, il suffirait d'ingérer dans la personne indisposée l'un ou l'autre fluide, afin de reconnaître celui qui apporterait du soulagement. Cette expérience ne laisserait pas que d'être curieuse, bien que l'on pût être sans espoir de guérir tous les passagers lors d'une traversée un peu longue, puisque le fluide du navire reste en général dans l'isolement. On pourrait voir, par là, quel est le fluide dont l'absorption est la plus fréquente. L'homme, en effet, consomme de l'électricité dans l'acte de la respiration comme il consomme de l'air, de l'eau et des corps solides dans les diverses fonctions de la vie.

Ces expériences, faites à Nice, ont été suivies avec le plus grand intérêt par M. le colonel Gazan, dont l'inépuisable bienveillance m'a procuré les moyens de les mettre à exécution. Aussi, je m'empresse de saisir cette occasion pour le prier de vouloir bien accueillir les témoignages de ma vive reconnaissance.

Les résultats obtenus dans les expériences dont nous venons de faire mention ont été néanmoins contestés. On a témoigné de la propension à revenir à l'école Franklin, qui n'admet qu'un seul fluide électrique ; on a soutenu, avec une confusion que nous croyons manifeste, que l'eau s'électrise tout aussi bien que la plupart des corps, et qu'elle est bonne conductrice de l'électricité, quoique mauvaise conductrice de la chaleur.

La première objection qu'on nous a opposée s'appuie sur l'accident arrivé à Musschenbroech, lorsqu'il essayait sa bouteille de Leyde renfermant de l'eau. Cette objection n'est pas sérieuse. D'abord il est facile de concevoir que ce n'était pas l'eau qui était électrisée, mais bien l'évaporation produite ou toute autre décomposition qui pouvait se former au-dessus du liquide, et dont la tension croissait avec le fluide électrique qu'accumulait la main, le verre servant de condensateur. Et quand bien même la bouteille eût été pleine, rien encore ne prouverait que le liquide fût électrisé. Tout le monde sait que l'eau est sus-

ceptible d'être saturée de fluide électrique quand on emploie des moyens coercitifs; ainsi on peut faire passer dans une bouteille entièrement remplie d'eau, au moyen d'une armure, une électricité quelconque et l'emprisonner, pour ainsi dire, comme l'acide carbonique l'est lui-même dans une bouteille de champagne, ou comme le calorique dans la marmite de Papin. Mais il y a une grande différence entre la saturation et l'électrisation. On réussit dans le premier cas; on ne réalise pas le second quand l'eau est en liberté, ou seulement en contact avec l'air, son isolement avec le sol étant établi, et qu'elle est en présence d'une attraction électrique; elle ne conserve pas même dans cette dernière condition l'électricité qu'on ingère dans son tempérament. Est-ce que nous mettons sous cloche la personne que nous voulons électriser? Non. Eh bien! que l'eau, dans la condition présente, soit en communication avec une machine électrique, et l'on verra qu'elle rayonne ou anéantit avec la plus grande docilité le fluide qu'elle reçoit, puisqu'on ne parvient pas même à charger la machine, tandis qu'un corps métallique, placé dans cette même condition, s'électrise parfaitement.

La seconde objection a emprunté son existence à une épreuve faite avec la pile de Bunsen. On en a dirigé les pôles dans deux verres d'eau; et quand on touchait en même temps les deux liquides, on éprouvait effectivement une impression électrique très prononcée. Mais jamais résultat n'a été plus contraire à la fin où l'on tendait que dans cette expérience; et jamais la nécessité d'établir la corrélation entre les termes et les idées ne s'est fait sentir comme dans cette occasion, ainsi que nous le verrons plus loin.

L'eau laisse éparpiller, avec la plus grande indifférence, le fluide électrique qu'elle reçoit par injection, ou celle qui pourrait se développer par influence: elle n'apporte aucune action coercitive ou opposante. Le fluide sortant d'un pôle de la pile de Bunsen, plongé dans l'eau, suit le doigt qu'on y trempe comme l'ombre suit le corps en mouvement. Si cette qualité désigne la faculté de conduire l'électricité, l'eau serait éminemment conductrice; et nous verrons, cependant, qu'elle diffère, sous ce point de vue, des corps véritablement conducteurs.

La question de savoir s'il n'y a qu'une seule électricité, ou s'il y en a deux, a été longuement débattue entre les partisans des écoles Franklin et Symmer; si la décharge électrique est le résultat de l'attraction du fluide dont la vitesse des molécules donnerait de la lumière, ou s'il y a combinaison.

Il est difficile d'admettre que la lumière, qui se déclare entre deux pôles placés à un quart de millimètre l'un de l'autre, résulte de la vitesse du fluide, quand avant l'union et sur un long parcours il ne



s'est rien manifesté de semblable. Un corps électrisé change d'état, en général, quand il supporte la décharge électrique. Toute décharge électrique produit un dégagement de chaleur avec ou sans manifestation de lumière. Voilà des caractères qui appartiennent à la combinaison chimique. Or, une combinaison ne peut se faire qu'entre des corps différents, et elle accuse toujours un dégagement de chaleur avec ou sans lumière. L'oxygène et l'hydrogène sont affectés d'une puissance électrique différente au moment de la composition de l'eau, et il en est encore ainsi lors de la décomposition du liquide. C'est même sous l'influence de l'électricité que s'opèrent les actions chimiques et les réactions. La réunion des parties d'un même corps ne produit rien de semblable. Comment, en présence de considérations si nombreuses et si puissantes, est-il possible d'embrasser l'école unitaire? et comment ne pas convenir que la décharge électrique n'est qu'une simple combinaison chimique?

Nous avons lu, dans la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes*, un très intéressant compte rendu d'expériences sur l'électricité statique, entreprises et exécutées avec soin. Nous aimons la méthode suivie, la précision et l'élégance du style, et surtout la modestie de l'auteur, ainsi que la convenance observée dans sa notice. Quand on écrit avec un tact aussi fin et une telle érudition, il est regrettable que la lecture en soit si courte. Les expériences qu'elle renferme ont de l'analogie avec celles que nous avons faites à Nice au sujet de la non électrisation de l'eau; et, comme les interprétations, dans l'un et l'autre cas, diffèrent assez notablement, nous pensons que la discussion que nous allons établir sera accueillie avec autant de bienveillance que la lecture de cette notice nous a été agréable et nous a donné de satisfaction.

Nous craignons beaucoup que dans son compte rendu l'expérimentateur ne fasse confusion entre un corps isolé et un corps qui ne l'est pas; entre un corps électrisé et celui qui reçoit un courant électrique, et réciproquement. Nous craignons en outre qu'il n'attribue la même puissance à la pile de Bunsen et à la machine électrique ordinaire, quand nous croyons que des effets accusés par l'une ne sauraient être reproduits par l'autre. Nous sommes dans l'impuissance, par défaut d'instruments, de refaire les curieuses expériences précitées, que nous trouvons très justes, pourvu toutefois que l'idée admise dans l'isolement de la sphère métallique soit renversée. C'est à peine si nous avons pu nous créer une pile de Bunsen à deux éléments. Mais il n'est pas tout à fait impossible de rappeler quelques vieux souvenirs pour appuyer notre opinion, que nous exposerons en vue surtout de certaines personnes, que la courtoisie dans les discussions scientifiques nous dispense de nommer.

Un corps est électrisé quand il ne possède que l'une des électricités de nom contraire; il est susceptible d'être foudroyé.

Un corps est foudroyé quand il reçoit l'électricité contraire à celle dont il était électrisé; il y a courant, il n'y a jamais circuit.

Un corps qui est dans le circuit de la pile de Bunsen, ou qui reçoit les deux courants électriques convergeant sur un point, ne peut pas être électrisé; dans ce cas nous lui reconnaitrons encore la qualité de corps foudroyé, qu'il peut prendre à des degrés bien différents.

Une tour est électrisée quand elle est soumise à l'influence électrique d'un nuage qui passe dans son voisinage, de manière à attirer le fluide contraire au sien; elle est foudroyée quand le courant la traverse. Ainsi, l'électrisation précède l'union des fluides, et il est évident qu'elle disparaît dès que la déflagration électrique a lieu. Toutes les expériences relatives à cette question se font trop facilement avec la machine électrique pour que nous insistions davantage; c'est d'ailleurs la troisième expérience de l'auteur. Rien de semblable ne se produit avec la pile de Bunsen: en dirigeant un de ses pôles sur une sphère métallique, par exemple, on ne signale aucune tendance à l'électrisation, et s'il en était autrement, avec une batterie plus puissante, il en résulterait que le second paragraphe de la notice serait atténué, ce que, dans tous les cas, nous croyons fermement devoir être: quelque disposition que l'on prenne à l'égard de la machine électrique, le frottement du plateau contre ses coussinets produira toujours de l'électricité, et la réaction chimique du bisulfate de mercure hydraté et du bichromate de potasse ne saurait dépendre de cette circonstance de toucher ou non les deux pôles à la fois. Voilà donc deux appareils, la pile et la machine, qui, mis dans les mêmes conditions, accusent des effets essentiellement différents. On a donc tort de les substituer toujours l'un à l'autre dans l'exposition des théories.

Un corps est donc foudroyé dans deux conditions: quand il est dans le courant de la décharge électrique, et quand il est dans le circuit des fluides, que la machine électrique peut produire aussi bien que la pile de Bunsen. Le développement de cette dernière partie comprendra ce qui pourrait manquer à la première, exposée dans le paragraphe précédent.

*Première expérience.*— Les réophores étant dans les deux mains, on sent un frisson qui peut devenir insupportable par l'allongement du tube graduateur. On est foudroyé. Effectivement, les électricités contraires arrivant en même temps, reconstituent le fluide neutre; elles sont suivies de nouvelles ondulations produisant le même effet; et, comme les pôles sont successivement et constamment alimentés, la sensation qui résulte de la neutralisation des fluides est soutenue jusqu'à l'épuisement de la pile. Si les pôles se touchent, la neutrali-

sation se fait au point de contact, et il n'y a aucune manifestation d'électricité. S'ils sont dans deux verres d'eau, l'intensité de la décharge que nous représentons par  $d$  est manifestement sensible. Si je prends un pôle dans une main et que je touche du doigt le liquide recevant l'autre pôle, la décharge est égale à  $2d$ . Si un nombre de personnes  $x$  touchent ensemble un pôle et que chacune d'elles mette un doigt dans l'eau du verre, l'intensité de la décharge qu'elles éprouvent séparément n'est plus que  $\frac{d}{x}$ . Nous verrons bientôt que cette intensité est

inversement proportionnelle à la distance du point de contact du liquide au pôle immergé. Quand les pôles touchent une sphère métallique, isolée ou non isolée, elle n'accuse aucun état électrique, ce que l'on reconnaît avec une feuille d'or qui constitue l'électroscope le plus sensible et le plus délicat. Il en est de même d'une masse d'eau. Il suffit donc qu'un corps soit dans un circuit électrique pour n'être pas électrisé, mais il est foudroyé. Ainsi tout courant électrique et tout circuit ont pour fin la neutralisation des électricités de nom contraire, et sont, par conséquent, tout à fait impropres à l'électrisation.

L'eau n'est pas conductrice de l'électricité, et elle ne s'électrise point : preuve tirée des expériences qui avaient pour objet de détruire cette assertion.

*Deuxième expérience.* — Un vase en verre à tubulure, dans laquelle était engagé un tube recourbé, a été rempli d'eau jusqu'au point d'affleurer l'orifice supérieur du tube. Le pôle positif de la pile de Bunsen a été engagé dans le vase. Quand on en touchait l'eau, on n'éprouvait aucune sensation, pas plus que quand les deux pôles étaient dans l'eau. Une personne prend d'une main le pôle négatif et touche de l'autre l'eau du tube : elle n'éprouve aucune impression électrique. Le courant n'arrive pas, tandis qu'il est très rapide dans le vase même.

On introduit dans le tube le bout d'un fil de cuivre, long de 3 mètres et recouvert de coton ; on l'approche le plus possible du pôle immergé, puis on tient dans la main gauche l'autre extrémité du fil. Le circuit est très fort. On retire le fil de manière à augmenter sensiblement la distance de séparation du pôle, le circuit est moins fort. On augmente encore cette distance de séparation, et l'intensité de la décharge va en diminuant dans le même rapport. Le circuit cesse tout à fait quand le bout du fil arrive à l'orifice intérieur du tube. Puisque le courant s'établit dans la masse liquide lorsque la distance de séparation est petite et qu'il se détruit à une certaine limite, toujours incluse dans l'eau, il suit donc que l'eau ne transmet pas l'électricité. Elle ne fait tout au plus que de ne point s'opposer à la force attractive des deux fluides ; elle accuse une grande indifférence, et cette disposition ne peut pas s'appeler faculté conductrice. Nous allons en voir une autre preuve.

*Troisième expérience.* — On remplit d'eau une auge en verre. Un pôle étant dans une main et l'autre à une extrémité de l'auge, on touche du doigt l'eau à l'extrémité opposée et il n'éprouve aucune impression électrique. On le rapproche du pôle immergé et l'on commence à sentir faiblement l'électricité à la distance de 80 centimètres; son intensité augmente progressivement et atteint son maximum dans le voisinage de zéro. Arrivé à ce terme, c'est-à-dire au point de contact avec le pôle, l'eau ne manifeste plus aucune sensibilité électrique.

Voilà, sans contredit, une preuve prépondérante de la non-conductibilité de l'eau. La distance à laquelle on commence à sentir l'électricité dans l'eau est évidemment relative à la puissance de la pile, c'est-à-dire à la force attractive des électricités polaires. L'eau ne transmet pas le fluide; elle le laisse échapper, et l'air, mauvais conducteur, tend à le maintenir à la surface. Un pôle étant dans l'eau et l'autre voisin de la surface, il doit se manifester une étincelle, tout dépendant de la force du courant. Mais, encore une fois, la gradation même de l'intensité électrique dans l'eau prouve qu'elle n'est pas conductrice de l'électricité et qu'elle diffère essentiellement d'un fil métallique.

En dernière analyse, l'eau ne conserve l'électricité ni avec la machine électrique, ni avec la pile de Bunsen; elle est donc sans capacité électrique, c'est-à-dire que l'eau ne s'électrise pas; et si cette proposition est vraie quand on introduit de l'électricité dans la masse liquide, à quelle puissance de vérité ne parvient-elle pas quand l'eau est seulement soumise à l'influence d'un électro-moteur, comme un nuage, par exemple?

Dans sa troisième expérience, l'expérimentateur admet que la sphère métallique dont il s'est servi n'était pas isolée; et il croit que « son électrisation serait due à un défaut d'isolement. Qu'elle serait, dans son opinion, le résultat d'une excessive tension de l'électricité statique, qui, à l'insu de l'expérimentateur, établirait une communication électrique au travers de l'air ambiant entre les corps posés sur des supports isolants. »

Il était facile de vérifier cette hypothèse par une épreuve décisive. Il n'y avait qu'à isoler du sol la machine tout entière; mettre la sphère en communication avec les cylindres et avec le pôle négatif au moyen d'une chaîne fixée aux bandelettes par où s'échappe le fluide résineux; on pouvait encore la mettre en relation avec le sol pour établir un circuit ostensible. Toute incertitude aurait cessé: on aurait vu que la sphère n'aurait pas foudroyé les corps qu'on lui présentait, et qu'elle n'aurait accusé aucune propriété électrique, car elle se serait trouvée dans le cas des expériences que nous avons décrites plus haut. La sphère était donc isolée, puisque l'air est mauvais conducteur de l'électricité.



Au contraire, dans ses premières expériences, la sphère ne serait pas isolée puisqu'elle était dans la masse d'un liquide auquel elle cédait l'électricité reçue de la machine. L'huile dans la seconde épreuve devait être beaucoup plus chargée d'électricité que dans la première.

Cette expérimentation a, certes, de l'analogie avec ce qui se passe dans la main droite tenant le réophore quand la main gauche plonge dans l'eau : tout le phénomène électrique se manifeste au bout du doigt immergé.

Ces expériences ont encore plusieurs points communs avec celles que nous avons faites à Nice sur l'eau. Mais nous ignorons la manière dont l'huile se comporte à l'égard de l'électricité, vu l'impossibilité où nous sommes, faute de machine électrique, de refaire les épreuves précitées.

Toutes ses expériences ont été bien conduites et sont aussi curieuses qu'intéressantes ; mais nous pensons qu'il faudrait renverser les conclusions qu'il en tire, aussi bien que les hypothèses leur ayant servi de bases. Il nous paraît aussi confondre les propriétés de la pile de Volta ou de Bunsen, avec celles de la machine électrique ; confondre la manière d'être du fluide dynamique avec l'électricité. Une sphère en laiton, recevant à la fois les deux pôles d'une pile, ou un seul, ne manifeste ni électricité, ni étincelles en présence d'un corps neutre, tandis que ces phénomènes sont notoires avec la machine électrique.

Dans le circuit, ce n'est même qu'à la condition d'une solution de continuité que l'étincelle peut se produire, comme dans le pendule électro-magnétique de Martin de Brettes. Il nous semble également difficile, sinon impossible, que la pile puisse charger une bouteille de Leyde.

Quoi qu'il en soit des explications que nous venons de soumettre, il restera toujours en notre faveur les faits d'expérience tirés de nos observations, auxquels nous attacherons plus d'importance qu'à toutes les théories plus ou moins ingénieuses.

Nous serons concis dans le résumé de la question principale.

Des faisceaux de lumière ardente tombent d'aplomb sur les mers équatoriales ; ils en échauffent l'eau, l'évaporent et la décomposent en partie. Des flots d'électricité accompagnent les vapeurs tenues en suspension, et par une chaleur excessive et par des gaz qui les enveloppent. L'oxygène et l'hydrogène se recherchent, se poursuivent et se heurtent : des décharges électriques avec de bruyantes détonations sont en permanence dans les régions peu élevées de l'atmosphère, ce que le capitaine M. Chaniel, d'Antibes, a observé incessamment de la rade du Gabon pendant les mois d'avril et mai 1836. Les évaporations

s'élèvent et s'amoncellent en épais nuages sous la voûte éthérée, et se préparent à des émigrations lointaines.

L'air, sous l'influence du soleil, se dilate et pousse ses ondulations jusqu'aux pôles; la réaction établit des courants qui affluent vers la ligne et semblent poursuivre l'astre éclatant. Les marées aériennes, ce puissant levier de la nature, facilitent, accélèrent et étendent les tourbillons : ce qui est chaud va se rafraîchir dans les climats tempérés; ce qui est froid vient se ranimer sous un ciel brûlant. Les trombes, les tempêtes, les puissants orages, sous un aspect menaçant, se mettent en route. La mer, les vents de la mer, leurs confidentes et leurs complices, les poussent fatalement vers la terre.

Ils abordent les côtes du Portugal. Là, souvent les orages se divisent; parfois, ils portent leur masse entière vers la Charente et la Manche; parfois, ils font leurs irruptions par Gibraltar.

Attirés par les attractions électriques des montagnes, ils s'appuient sur les contre-forts et longent les côtes avec des vitesses proportionnelles à l'intensité du vent. Alourdis par leur propre poids, ils glissent sous des nuages raréfiés, produits par les mers intérieures, les lacs, les étangs, les terres humides et les émanations qui surgissent des grands centres manufacturiers. Les nuées sont en présence sur une grande étendue. L'étiacelle part, la foudre est lancée. Des décharges électriques se manifestent de nuage à nuage; le trait de feu sillonne l'atmosphère. La lutte se soutient ainsi jusqu'à ce que leurs débris épars, donnant un moment de répit, se réunissent et concentrent leurs forces pour de nouvelles attaques.

A chaque éclair, dégagement de chaleur, refroidissement, contraction et condensation de la vapeur d'eau. Obéissant alors à la densité de ses parties constituantes et sous l'influence de l'électricité terrestre, l'orage se rapproche du sol et vient jeter la terreur chez les paisibles habitants des campagnes.

Cependant, les pluies d'hiver et du printemps avaient entreteenu les plus douces espérances. Les unes semblaient adoucir la rigueur des frimas, les autres apporter la chaleur fécondante. Toutes, néanmoins, sont régies par les mêmes lois qui, dans cette conjoncture, agissent en silence. Il faut, en effet, un dégagement de chaleur pour que des nuages se transforment en pluie; et tout dégagement de chaleur, que l'on peut nommer rayonnement, suppose, avec toute probabilité, une combinaison chimique. Donc, dès qu'il pleut, il est nécessaire qu'il y ait eu décharges électriques; et elles sont, pour le cas qui nous occupe, tout à fait obscures. Aussi sont-elles sans effroi et leurs suites bien-faisantes.

La foudre est moins dangereuse qu'effrayante. Un rien peut la faire éviter, et il convient de le faire connaître.

Il faut être muni d'un parapluie en soie et d'une paire de lunettes enfumées pour garantir la vue pendant la nuit. On observe la direction que prend l'orage et on règle ses évolutions sur les mouvements qu'il exécute. On interpose, si faire se peut, une pièce d'eau pour éviter le choc en retour. Il faut éviter surtout de se mettre sous un arbre, de monter sur un clocher et de se tenir sur des hauteurs et sur des terres désagrégées. Si on se trouve dans sa sphère d'activité, déployer le parapluie; se mettre dans l'eau, dans la boue, dans les fossés le long des routes; s'y étendre au risque de se salir; se coucher sur la paille, sur la plume et la laine, sur un trottoir bitumé, sur les roches compactes; entrer dans l'eau de la mer jusqu'à mi-jambe, ayant toujours le parapluie ouvert; éviter les courants d'air et les portes charretières; ne pas craindre de se mouiller s'il pleut. Se coucher sur un lit, dans une alcôve ou recoin, à distance des murs. En 1822, la foudre tombe sur la tour Plancher, à Antibes; elle entre dans la chambre d'un malade, soulève la couverture de son lit, fait plusieurs fois le tour de l'appartement, pratique un trou sous la fenêtre, descend sur le cours, tue une poule, pénètre dans un dépôt de tabac, en sort par un œil-de-bœuf, traverse le rempart et se sauve, dit-on, à la nage. Tout ce quartier repose immédiatement sur une roche compacte. De tous ces moyens, l'eau est, sans contredit, le meilleur préservatif; le parapluie est excellent, et c'est à sa vertu non conductrice que M. le colonel Gazan, en rentrant à Toulon par une soirée d'orage, a évité les atteintes de la foudre, qui l'a refoulé et renversé au pied d'un mur. Un autre moyen consisterait à avoir des plaques de verre épaisses sur lesquelles on poserait les pieds.

A. CRU,

Commandant d'artillerie.

## ACADÉMIE DES SCIENCES

Séances des 16 et 23 avril 1866. — Présidence de M. Langier. — Des pluies dans les lieux boisés ou non boisés, par MM. Becquerel. — M. de Baer et le mammoth de la Sibérie. — Les mémoires de Lagrange, Laplace, etc., transmis par Bour à l'Académie. — Rapport de M. Chasles. — Procédé de conservation des viandes dans l'Uruguay, par M. Vavasour. — Des alliances consanguines, par M. Rambosson. — Monographie des cancéreux fossiles, par M. Alphonse Milne-Edwards. — Sur l'anatomie du dronte, par MM. Gervais, Coquerel et Alphonse Milne-Edwards. — Diverses opinions de ces savants. — Des appareils vasculaires et nerveux des larves des crustacés marins, par M. Gerbe. — Réclamation de M. Milne-Edwards.

MM. Becquerel père et fils présentent à l'Académie un mémoire sur la pluie dans les lieux boisés et non boisés. Ils mettent en première ligne les causes suivantes de la production de la pluie : 1<sup>o</sup> la pression atmosphérique; 2<sup>o</sup> la proximité de la mer; 3<sup>o</sup> les vents; 4<sup>o</sup> la latitude. Indépendamment de ces causes générales, il en est d'autres

purement locales qui sont les caractéristiques d'un climat sous le rapport de l'humidité; elles consistent dans la nature même des pays et s'appellent vallées, montagnes, fleuves, bois.

Le travail de MM. Becquerel n'a trait qu'à l'influence des forêts sur la pluie. Il se divise en deux parties: la première enregistre une série d'observations faites en Danemark, dans le Jutland et la Seeland, de septembre 1862 jusqu'à ce jour. Dans le Jutland, les quantités d'eau tombées à 36 kilomètres des forêts et à 8 kilomètres diffèrent de  $243^{\text{mm}}.129$  en moyenne; au milieu des forêts, à la lisière, à 20 kilomètres et dans une campagne déboisée, les différences restent au-dessous de  $30^{\text{mm}}$ . Mêmes phénomènes dans la Seeland à l'égard des pluies tombées en forêts et à 8 kilomètres. Toutes ces différences sont trop faibles pour qu'on puisse admettre une chute d'eau plus considérable en forêt qu'au loin. Tout porterait à croire, d'après le relevé des observations, que le Danemark se trouve dans la région des pluies d'été.

La deuxième partie du travail des savants académiciens porte sur des observations udométriques faites dans cinq localités du Loiret, du mois d'août 1865 au 1<sup>er</sup> avril 1866, dans un cercle d'environ 20 kilomètres de rayon, au milieu des bois, sous des arbres, à la lisière et dans des lieux non boisés. En comparant les observations du Loiret et celles de Paris, on a trouvé que, dans un espace de huit mois, il est tombé plus de pluie dans lieux boisés que dans les endroits non boisés, un quart de plus. On a trouvé encore que la portion d'eau retenue par les branches est d'autant plus grande que la pluie est moins forte, que les branches pourvues de feuilles gardent 0.47 de la quantité d'eau tombée en dehors du bois, et environ moitié si elles sont dénudées. L'eau retenue par les branches et les feuilles, l'eau évaporée mise à part, se rend lentement par les branches et les racines dans le sol et le sous-sol, où elle sert à alimenter les réservoirs. Dans les lieux boisés de l'arrondissement de Montargis (Loiret), il tombe plus de pluie que dans ceux qui ne le sont pas.

**M. de Baer**, membre correspondant de l'Institut, envoie à l'Académie une lettre relative à la découverte d'un mammoth dans le sol de la Sibérie arctique. Ce document n'étant pas plus complet que celui publié par la *Presse scientifique et industrielle*, dans une des précédentes chroniques, nous ne reviendrons pas aujourd'hui sur ce sujet.

**A la mort de l'illustre Bour**, M. Mannheim, pour se conformer au vœu de son ami, adresse à l'Académie des sciences une lettre d'après laquelle il offre huit volumes de Mémoires de Lagrange, Laplace, etc., transmis successivement de d'Alembert à Condorcet, de Condorcet à Lacroix, de Lacroix à Biot, de Biot à Binet, puis de Biot à Bour. Ces volumes, comme on le voit, étaient donnés aux jeunes gens reconnus les plus capables de faire avancer les sciences mathématiques. Bour, n'ayant pas encore disposé de ces précieuses reliques en faveur de quelque jeune savant, a chargé l'Académie de ce soin. Aujourd'hui, M. Chasles, rapporteur de la section de géométrie, demande et obtient le dépôt des huit volumes à la bibliothèque de l'Institut. L'Académie exécutera la dernière volonté de Bour.

**M. Ed. Collignon** présente un mémoire sur la représentation plane de la surface du globe terrestre, faisant suite à un premier travail publié dans les comptes rendus en 1862. Le savant ingénieur déduit de ses nouvelles recherches le théorème suivant: Etant donnée



une surface quelconque, il est toujours possible, d'une infinité de manières, d'y tracer un réseau de lignes infiniment voisines les unes des autres, en décomposant la surface en parallélogrammes infiniment petits, de telle sorte que ce réseau soit applicable sur une autre surface donnée, un plan, par exemple, sans altération des côtés ni des aires de ces parallélogrammes infiniment petits, mais avec une simple permutation de leurs angles, chaque angle s'échangeant avec son supplément.

**M. Vavasseur** adresse à M. le secrétaire perpétuel une lettre ayant trait à un procédé de conservation de la viande de bœuf, employé dans la république de l'Uruguay. La méthode de préparation est des plus simples. L'animal abattu est saigné avec le plus grand soin, dépouillé immédiatement de sa peau et coupé en quartiers. La chair est divisée en tranches de 5 à 6 centimètres d'épaisseur, et aussi grandes que possible. On empile ensuite les tranches saupoudrées de sel, on les laisse quelque temps séjourner à l'air, et on les soumet enfin à l'action de la presse hydraulique. On en forme ainsi des ballots de 60 centimètres de long sur 30 de largeur et 30 d'épaisseur, du poids de 47 kilogrammes environ, qu'on enveloppe d'une toile d'emballage forte et serrée, cousue et ficelée avec soin. En cet état les viandes sont expédiées. M. Vavasseur dit que cette viande, de bonne qualité, peut entrer dans l'alimentation des villes de l'Europe, et de Paris notamment. Elle fournit d'après lui d'excellent bouillon et de bons ragoûts. Pour s'en servir il suffit de la faire dessaler; elle acquiert alors l'aspect de la viande fraîche et augmente de volume à peu près dans la proportion d'un tiers. A Paris, son prix serait de 75 centimes le kilogramme. Des essais tentés en Angleterre ont été satisfaisants.

**M. Rambosson** expose ses vues sur les alliances consanguines. Il s'appuie sur des observations qu'il regarde comme le fondement de la question, et qu'il formule ainsi : 1° la consanguinité n'influe que sur l'hérédité; 2° elle élève les défauts comme les qualités à leur plus haute puissance; l'aptitude développée, soit en bien, soit en mal, par le régime ou toute autre cause chez les individus, peut être multipliée et fixée dans la famille d'abord, puis dans la race.

M. Rambosson établit, d'après les faits, que le grand nombre de maladies, soit physiques, soit morales, qui assiègent l'homme, la facilité plus grande que les germes de ces maladies ont de rester dans son organisation, laissent bien peu de chances favorables aux unions consanguines dans l'espèce humaine. Ce n'est donc qu'avec la plus grande circonspection que l'on doit faire à l'homme l'application des principes de la zootechnie. Il est sujet à bien des causes secondaires étrangères aux animaux, et qui, en théorie, peuvent paraître de peu d'importance, mais qui ont, dans l'application, les conséquences les plus dignes de considération.

**M. Alphonse Milne-Edwards** envoie une monographie des cancériens fossiles. Ses recherches l'ont conduit à porter le nombre des espèces à 70. L'auteur s'est particulièrement attaché à préciser les caractères génériques et les affinités naturelles des espèces fossiles soit entre elles, soit avec les types vivants de la même classe. La plupart des cancériens fossiles ne présentent pas d'analogues directs dans la nature actuelle. Il faut cependant se garder de croire qu'ils doivent former des groupes complètement distincts; dans la majorité des cas,

ils ne paraissent être que des modifications génériques de nos types vivants. Voici les noms des espèces que M. Alphonse Milne-Edwards décrit dans sa note : *Carpilides*. — *Harpactocarcinus*. — *Phlyctenodes*. — *Etyus*. — *Atergatis*. — *Xanthides*. — *Xanthopsis*. — *Titanocarcinus*. — *Caloxanthus*. — *Syphax*. — *Lobocarcinus*. — *Galena*. — *Galenopsis*. — *Cœloma*. — *Colpocaris*. — *Plagiolophus*. — *Glyptonotus*. — *Podopilumnus*.

**MM. Paul Gervais et Ch. Coquerel**, grâce à la découverte récente d'os dans les alluvions de l'île Maurice, ont pu faire de nouvelles études sur l'anatomie du dronte (*didus ineptus*), oiseau des îles Mascareignes, disparu depuis trois siècles environ. Les recherches ont porté sur une série d'os qui sont : une portion considérable de mandibule inférieure, deux vertèbres cervicales de forme trapue, un bassin presque entier, une omoplate, un sternum presque complet, un humérus long de 0<sup>m</sup>103, deux fémurs, deux tibia et un péroné, deux os métatarsiens. Le sternum est d'apparence clypéiforme, le bréchet y est rudimentaire, il s'épaissit en s'élargissant à son bord libre. Les deux fossettes caracoldiennes présentent un écartement considérable. L'apophyse épisternale n'existe pas comme cela a lieu chez les gallinacées véritables et les pigeons. Par la structure de ces os, le dronte paraît se rapprocher des accipitres et des vulturidés dont il serait le parent. Le bassin, quoique présentant quelques analogies avec les groupes des gallinacés et des pigeons, a aussi de grandes ressemblances avec celui des vulturidés. Tout — puisque ce sont surtout le sternum et le bassin qui servent de caractéristiques — porte donc MM. Gervais et Coquerel à admettre une relation de famille entre le dronte et les vulturidés.

**M. Alphonse Milne-Edwards** fait, dans la même séance, une communication sur l'oiseau de l'île Maurice. Ayant acheté à Londres des os du dronte ou dodo, il a reconstitué le squelette dans sa presque totalité, et en a tiré des déductions très éloignées de celles de MM. Gervais et Coquerel. Le dronte ressemble beaucoup aux colombides quant à la conformation des pattes, et s'en différencie par le bassin et le sternum. Aussi, tout en prenant place à côté des colombides, doit-il être exclu de la famille des pigeons marcheurs et former à lui seul une famille particulière.

Ainsi, d'une part, MM. Gervais et Coquerel classent le dronte parmi les vulturidés ; de l'autre, M. Alphonse Milne-Edwards, se rangeant à l'opinion d'Owen, en fait une classe de colombides ; la science se trouve donc, comme auparavant, divisée sur la question de savoir quelle est sa véritable place dans la classification des oiseaux. Pour la résoudre, l'Académie a nommé une commission composée de MM. de Quatrefages, d'Archiac et Blanchard, qui se prononcera après de nouvelles études.

**M. Z. Gerbe** présente à l'Académie, par l'intermédiaire de M. Coste, un remarquable mémoire d'embryogénie comparée décrivant les appareils vasculaires et nerveux des larves chez les crustacés marins. Sous une forme quelconque, les larves des crustacés sont dans les premiers temps complètement dépourvues de branchies ; si elles en possèdent, ces organes sont tout à fait rudimentaires et ne remplissent encore aucune fonction. La respiration s'accomplit par l'enveloppe générale. Le cœur est de tous les organes des crustacés

naissants, celui dont la forme subit le moins de changements ultérieurs, et il occupe la place qu'il aura plus tard. Il est composé, à tous les âges, de deux parties bien distinctes, l'une enveloppée, l'autre enveloppante et reliée seulement par quelques brides musculaires. La partie enveloppée correspondant au cœur artériel des animaux supérieurs est une poche contractile, d'où émanent les artères qui distribuent le sang à tout le corps. La seconde poche, beaucoup plus vaste, à parois plus minces, moins musculeuses, enveloppe complètement le cœur artériel et communique, par deux ou trois ouvertures oblongues, avec autant de grandes lacunes veineuses qui ramènent le sang au cœur. C'est l'analogue de la portion auriculaire du cœur des vertébrés. Cinq branches artérielles émergent de l'extrémité ou de la moitié antérieure de la poche contractile centrale; une seule naît de son extrémité postérieure. Toutes les artères, quel que soit leur volume, ont leur extrémité coupée en biseau, et se terminent brusquement dans une lacune veineuse par une ouverture ovale un peu évasée en trompe. La circulation veineuse est, dans les larves, comme dans l'animal parfait, plutôt lacunaire que vasculaire. Les voies par lesquelles retourne le sang sont une succession de cavités que laissent entre eux les organes, sans parois propres et formes régulières. Tout ce que l'on peut dire, c'est que trois courants principaux parfaitement limités, deux antérieurs et latéraux, un postérieur et médian, aboutissent au cœur. Les éléments du sang consistent en un liquide incolore et en petits corpuscules diaphanes, isolés, les uns oblongs ou carrés, les autres anguleux ou en virgule, à contours irréguliers.

Le système nerveux des larves de crustacés se compose, comme celui des individus parfaits, d'une double série de ganglions ou masses médullaires, auxquelles aboutissent les nerfs de toutes les parties du corps. Réunis entre eux par des cordons longitudinaux, ces ganglions forment sur la ligne médiane un système continu qui s'étend de la base des pédoncules oculaires au dernier article de l'abdomen. Cependant, eu égard aux régions qu'il occupe, l'appareil nerveux central se divise en portion céphalique, portion thoracique et portion abdominale. La portion céphalique, ou cerveau proprement dit, est formée d'une masse unique d'où partent les nerfs optiques, les nerfs antennaires internes et externes, les nerfs auditifs, les nerfs mettant le cerveau en communication avec la portion thoracique du système nerveux central. Chez les langoustes, les ganglions du thorax sont distincts de ceux des autres décapodes observés. Leur système nerveux thoracique forme une masse unique, oblongue, percée au niveau des troisième et quatrième pattes, dans laquelle les ganglions sont à peine séparés par des sillons. Chez les phyllosomes, le système nerveux thoracique forme bien une double chaîne comme dans les autres espèces, mais les ganglions sont très écartés, et leur volume est très inégal. La région abdominale chez les phyllosomes n'offre que les prolongements des deux cordons nerveux sur lesquels on aperçoit de très légers renflements représentant les futurs ganglions. Dans les larves de homard à forme de zoé, au contraire, la double chaîne ganglionnaire est formée.

M. Milne-Edwards, après cette communication, fait remarquer que les observations de M. Gerbe sur les phyllosomes s'accordent parfaitement en tout ce qu'elles ont d'essentiel avec les résultats relatifs à

la constitution de l'appareil circulatoire et au mode de circulation du sang chez les crustacés adultes, présentés à l'Académie par feu Ardouin et lus il y a 38 ans. Quelques-unes des parties sont désignées sous d'autres noms, mais les choses sont les mêmes. Mêmes observations pour le système nerveux des phyllosomes. NEMO.

## NOTRE SALON

### IV

#### GENRE. PORTRAITS

Dans le genre, deux artistes passionnent également le monde artistique, dispensateur suprême du succès du jour : ce sont MM. Bonnat et Courbet. Tous deux, du reste, à des titres différents, nous semblent mériter l'attention générale fortement éveillée sur la question de savoir lequel est le plus digne de la médaille d'honneur. Deux fois déjà les artistes convoqués n'ont pu réunir une majorité suffisante de voix sur une seule tête, mais dès la première fois la minime quantité de voix accordées à M. Courbet n'a plus laissé de doutes sur son ajournement définitif. Une troisième et dernière convocation, où MM. Bonnat et Corot seront seuls mis en question (pour la section de peinture), donne tout lieu de croire que M. Bonnat l'emportera sur ses rivaux. Disons de suite que ce résultat, publié au moment où paraîtront ces lignes, aurait toutes nos sympathies, car un ensemble de qualités tout à fait remarquables ne permet guère d'opposer des reproches sérieux au rival de M. Courbet, tandis que celui-ci, malgré un talent fort original et presque incontesté aujourd'hui, donne prise à plusieurs critiques fort étonnées assurément de coudoyer des éloges légitimement acquis.

Avant de mettre sous presse, nous apprenons que le troisième vote n'a pas eu plus de résultat que les deux premiers, et qu'il ne sera pas décerné de médaille cette année. Tant pis.

Nous avons dit plus haut tout le bien que nous pensions du *Saint-Vincent de Paul* de M. Bonnat; son second tableau, *Paysans napolitains devant le palais Farnèse, à Rome*, est peut-être plus complètement réussi : on y retrouve une largeur de touche, une vigueur de teintes et un caractère local, qui, réunis dans quelques centimètres carrés, font de ce petit chef-d'œuvre l'expression réduite et concentrée d'une puissante individualité.

Insister davantage sur le mérite de M. Bonnat, qui s'affirme assez par lui-même, serait inutile et maladroit. Passons donc de suite à M. Courbet, sur lequel nous prenons l'engagement de dire sans détour notre opinion bien sincère.

Posons tout d'abord ceci : que M. Courbet a un talent vigoureux, primesautier, indépendant, mais inégal, raboteux, enfin, un talent qui, se plaisant dans la lutte avec la nature, en est quelquefois sorti vainqueur. Cela nous permettra de glisser cette vérité dure à entendre et même à dire, que ce même talent, tout vivace qu'il est, n'a jamais vécu dans une parfaite intimité, tant s'en faut, avec le goût et le style, deux grandes choses que bien des gens font profession de mépriser souverainement, peut-être pour une excellente raison. Outre cela, M. Courbet a le malheur d'avoir dans le journalisme beaucoup trop d'amis,



dont les énormes flatteries exercent une déplorable influence sous bien des rapports. Ainsi s'explique cette intermittence fâcheuse dans les œuvres de cet artiste ; une année, le public sera appelé à l'exhibition de tableaux monstrueux et excentriques jusqu'au ridicule ; l'année suivante, on constatera chez notre artiste un retour inattendu vers une manière sensée et forte à la fois. Aujourd'hui, le peintre de la nature est dans une heureuse période. Il a rallié à lui presque tous ses détracteurs d'autrefois. Les uns prétendent qu'il s'est amendé, qu'il a renié la foi de ses antiques pinceaux ; les autres assurent, avec plus de vraisemblance, que M. Courbet a eu de la veine cette fois-ci, se hâtant de prédire ensuite qu'il n'en aura pas l'année prochaine.

Qu'y a-t-il de vrai dans tout cela ? Nous croyons tout simplement, pour notre part, que le peintre d'Ornans a travaillé plus qu'à l'ordinaire, sous l'inspiration d'un goût plus raisonnable, et sur des sujets plus heureusement choisis que par le passé. Dans ces conditions, il a développé tous ses moyens et produit des œuvres sérieuses et plus appréciées. Sa *Femme au perroquet*, bien qu'un peu excentrique, est une bonne étude à laquelle il ne manque pour être excellente qu'une plus grande correction dans le dessin. Il est vrai que l'artiste a multiplié les obstacles à plaisir : la position horizontale et contournée de la femme, des raccourcis audacieux, un demi-jour singulièrement ménagé, un modelé fort difficile à rendre dans de pareilles données, tout cela a été rendu de main de maître, si l'on excepte quelques crudités d'empatement et un étalage de chevelure trop apprêté. Nous préférons de beaucoup sa *Remise de chevreuils*, dont nous parlerons plus loin, à l'article paysage.

On assure que le ruban de chevalier de la Légion d'honneur viendra consoler M. Courbet de son échec à la médaille d'honneur. Pourquoi pas ? Des talents moins élevés ont obtenu cette faveur.

Sur le second plan viennent une quantité d'artistes (le genre prend chaque année une plus grande extension), dont nous signalerons plus ou moins brièvement les œuvres, et que pour notre commodité nous disposerons par groupes, en nous attachant à l'analogie des manières et des sujets traités.

Les orientalistes ont une large part au salon. A leur tête, M. Fromentin, réputation encore discutée, tient haut la bannière, plus bravement peut-être qu'heureusement. Dans son *Etang dans les oasis du Sahara*, il a fait une tentative malheureuse vers le paysage ; les arbres sont sombres et à peine ébauchés, la lumière est inexacte et mal distribuée, ses personnages même, contre son habitude, sont manqués et semblent se ressentir du mauvais ton général. Espérons qu'il ne recommencera plus. La *Tribu nomade en marche vers les pâturages du Tell* nous rend le Fromentin des beaux jours. Pourtant la colline verdâtre et indécise du fond, à droite, fait tache dans le tableau. Cet artiste n'est pas heureux : il a voulu sortir de sa monotonie habituelle dont il a je crois conscience, et il est probable qu'il y restera longtemps.

On ne peut faire le même reproche à MM. Pasini et Berchère, dont les talents également supérieurs réalisent dans ce genre la plus haute expression de vérité. Ils réussissent surtout magnifiquement les effets de lumière lointaine. Les *Cavaliers persans* et le *Courrier endormi* du premier, le *Ralliement des caravanes* du second, sont de splendides tableaux.

Il faut citer encore la *mer Morte*, joli tableau de M. Belly, la *Razzia* de M. Magy, et les toiles presque toutes dignes d'éloges de MM. de Tournemine, Mouchot, Frère et Guillaumet, qui comprennent bien l'étrange caractère des régions orientales. Nous devons ici une mention toute spéciale à M. Washington qui, dans les *Premières armées d'un jeune chef*, s'élance vaillamment dans la carrière parcourue par M. Fromentin. Déjà même une certaine vigueur, un élan qui manquent au talent un peu trop délicat et efféminé de son prédécesseur, permettent d'espérer pour lui un brillant avenir.

Ce serait une erreur de croire que le genre exclut le plus souvent l'énergie, le dramatique même. M. Carolus Duran en offre une preuve triomphante dans son *Assassinat*, composition large, bien mouvementée, où la ligne et la couleur, chose rare, se trouvent réunies à un haut degré de perfection. Un paysan romain, sans doute assassiné dans la campagne voisine, est rapporté sur un brancard à sa nombreuse famille, qui se presse désolée autour de lui. Tous les personnages, épouse, père, mère, frères, sœurs ont leur caractère particulier : on distingue aisément sur leurs visages, suivant l'âge et l'affection de chacun, une douleur vraie chez tous, ici débordant en gestes expressifs et navrants, là silencieuse et pitoyable, tantôt poignante et énergique, tantôt naïve et enfantine. La victime, qui va rendre le dernier soupir, est bien languissante et affaiblie ; on voit la vie s'en retirer peu à peu. C'est une des œuvres qui nous ont le plus frappé et ému. Aussi M. Duran a obtenu une médaille.

Un petit tableau également plein d'expression et de sentiment, c'est *Après l'ensevelissement*, de M. Vautier. Une famille du canton de Berne est réunie autour d'une table frugalement servie à laquelle personne n'ose toucher ; un silence de mort plane dans la chambre, la veuve, fondant en larmes, semble chercher encore celui qui est parti pour toujours, et les petits enfants eux-mêmes, tout tristes, semblent s'associer à cette douleur commune qu'ils ne comprennent pas. Cette toile, bien qu'un peu pauvre de couleur, a dû faire verser quelques larmes aux visiteuses sensibles.

Puisque nous en sommes aux tableaux qui disent quelque chose, parlons du gracieux *Mariage de raison* de M. Toulmouche.

Deux jeunes filles entourent de leurs prévenances et de leurs douces paroles une future mariée, qui paraît bien songeuse. Ses adorables yeux bleus sont rêveurs, presque inquiets : sera-t-elle heureuse en ménage ? Il y a là sans doute quelque amour sacrifié. Une troisième jeune fille, ravissante de coquetterie, essaye devant une glace la couronne de la mariée ; enfin, une autre donne la dernière main à la toilette de la pauvre sacrifiée. Tous les types de cette gracieuse composition sont vraiment charmants ; le chiffonnement des étoffes soyeuses, l'arrangement de la chambre virginale, sont d'une grande fraîcheur et d'une extrême finesse d'exécution. C'est une des plus jolies choses que M. Toulmouche ait faites, et l'on sait comment il les fait d'ordinaire.

M. Toulmouche a fait école ; ses plus brillants imitateurs sont M. Caraud, dont le *Lever* et la *Fête de la convalescente* sont presque dignes du maître ; M. Tissot, qui expose deux toiles très distinguées, le *Confessionnal* et une *Jeune femme dans une église* ; M. Baugniet, qui n'est pas moins gracieux dans la *Toilette de la mariée* et la *Visite à la marraine* ; enfin, M. J. Goupil, qui sans être tout à fait à leur hauteur

dans son *Aumône*, l'émoigne pourtant d'une certaine habileté de pinceau. MM. de Ségur et de Ségur ont aussi exposé des portraits.

Un maître qui fait aussi de nombreux adeptes dans un genre analogue, c'est M. Meissonnier. Lui-même s'est abstenu cette année pour laisser une meilleure place à M. J.-C. Meissonnier son fils. Le fils a encore fort à faire pour prendre la place de son père, un peu trop large encore pour lui; cependant, *En prenant le thé* et *Housen et Rosine*, font espérer qu'il en deviendra peut-être plus tard le digne successeur. M. Ruiperey, dans son *Cabaret sous Louis XIII*, a fait du Meissonnier tout pur, à part la touche magistrale du pinceau. M. Accard, avec son *Miroir*, M. Fichel, dans le *Colporteur* et dans *Diderot et le neveu de Rameau*; M. Plassan, dans *Au dessert* et le *Matin*; M. Pécrus, dans *Don Quichotte et la demoiselle barbière*; M. Heilbuth, dans l'*Antichambre*; M. Hillemacher, dans l'*Indécision*; M. Loyeux, dans *La Reprimande*, et *La partie d'échecs*, marchent vaillamment et presque de front sur ses traces.

Nous sommes fort embarrassé de caser quelque part *Une exécution* de M. Lambron, l'*Alcibiade* de la peinture: sa toile n'est pas une toile, c'est du marbre; son exécuter est en carton; son perroquet ne nous dit rien et pour cause; enfin, en l'absence de toute peinture sur son œuvre, nous conseillons fort à M. Lambron d'exposer son *Exécution* dans n'importe quelle boutique à treize sous. Elle y aura certainement plus de succès qu'au Salon. Et cela ne sera pas encore beaucoup. savez-vous? M. Lembron s'exécutera-t-il? Nous le désirons dans l'intérêt général.

M. Lembron ayant mis le désordre dans notre article, nous louerons à bâtons rompus la spirituelle *Ménagerie* de M. Meyerheim, le *Fou* largement peint de M. Roybet, la gracieuse *Chasseresse* d'un si puissant coloris de M. Deconink, le Rembrandt de M. Bisschop, *Une danseuse au Caire*, de P. Giraud, le singe si amusant de M. Ph. Rousseau, dans *Il opère lui-même*; un *Saint-Jérôme*, bonne étude un peu sombre de M. Lenglet, qui a l'air de vouloir cacher des qualités réelles; la jolie *Pétite curieuse*, de M. Langée; les *Femmes attendant une chaloupe*, un peu trop tristes de M. Feyen-Perrin, qui ferait si bien de la peinture d'histoire s'il voulait; les *Bohémiens*, de M. Porion; l'*Ondée*, de M. Jundt, et les *Fouilles à Pompéi*, de M. Sain.

Les portraits sont généralement médiocres, à cinq ou six exceptions près. Le meilleur, sans contredit, est celui de madame \*\*\* par Giacometti, un véritable chef-d'œuvre de beauté, de grâce, de fraîcheur et d'élégance. Cela est vivant. Vient ensuite le portrait de M. André P... et celui de mademoiselle Charlotte de G..., tous deux par M. A. Hébert; puis le portrait de madame H. d'O..., par madame Brown, qui a presque autant de talent que M. Giacometti; enfin quelques autres portraits non moins remarquables, par MM. Delaunay, Henner, Jallibert, de Curzon, Viénot, Loudet, V. Vidal, etc.

Nous avons encore particulièrement remarqué le portrait de M. Georges Hébert, peint par lui-même. Ce n'est pas qu'il réponde complètement à notre idéal, loin de là; mais il contient peut-être une idée qui, modifiée et appliquée à un autre genre que le portrait, pourrait devenir féconde en succès. Nous avons cru voir que M. G. Hébert est un chercheur. Espérons qu'il trouvera.

## ÉTUDE SUR LES TRICHINES

Depuis plusieurs mois le public s'est vivement ému, en France, à la pensée des dangers que peut faire naître l'usage de la viande de porc. L'imagination, brochant sur la réalité, a donné des proportions effrayantes à des accidents très fâcheux sans doute, mais limités, jusqu'à ce jour, à certaines contrées du nord de l'Allemagne.

Bien qu'il soit difficile de faire entendre le langage calme de la raison et de rassurer les esprits alarmés, nous avons cherché à y parvenir en réunissant tous les documents scientifiques et statistiques que la science possède. Pour atteindre ce but, nous avons dû recourir à la complaisance de plusieurs savants de l'Allemagne et de l'Angleterre, afin de remonter aux sources et de donner les indications précises contenues dans les ouvrages antérieurs au nôtre. Il nous a fallu aussi faire des recherches personnelles, afin de ne point imiter le rôle de ces copistes aveugles qui parlent de choses qu'ils n'ont point vues et que souvent ils ne comprennent pas.

La difficulté était de se procurer des trichines vivantes; il n'y en avait point en France, fort heureusement pour le pays, au moment où nous avons commencé nos expériences; nous nous en sommes assuré en écrivant à Paris et à Lyon; nous avons dû alors recourir à l'obligeance du célèbre professeur Virchow, de Berlin, qui, avec un empressement pour lequel nous lui témoignons notre gratitude, nous a immédiatement expédié une portion de muscle trichineux d'un homme, et une autre provenant d'un porc. Nous nous sommes livré aussitôt à des études microscopiques, et, afin d'avoir constamment sous la main des moyens d'étude, nous avons fait avaler à un lapin la portion de chair trichineuse qui nous était inutile.

D'un autre côté, nous avons vérifié nos propres remarques sur des préparations très habilement faites par le savant professeur Koelliker, de Wurtzbourg, possédées par le professeur Vogt, de Genève, et qu'il a mise momentanément à notre disposition.

Nous pensons donc pouvoir dire que la structure anatomique de la trichine et les conditions physiologiques de son existence nous ont été exactement révélées, guidé que nous étions d'ailleurs par les remarquables travaux des auteurs allemands. Ces expérimentateurs patients et sagaces ont étudié si parfaitement la question, qu'ils n'ont laissé à leurs successeurs que le soin de vérifier et d'admirer leurs recherches : aussi nous croyons convenable de supprimer toute prétention au rôle d'inventeur et de nous borner à celui de narrateur.

La planche que nous avons fait faire (page 679) a été exécutée, sous notre direction et d'après nature, par M. Cordier fils, jeune artiste de mérite, qui possède le talent de reproduire avec exactitude, et sans que l'œil quitte le microscope, l'objet qu'il aperçoit dans le champ de l'instrument.

Nous nous sommes servi de deux microscopes : l'un dont la puissance ne dépassait pas 200 grossissements, et l'autre pouvant atteindre jusqu'à 840 fois le volume naturel de l'objet, développement exagéré et qui ne permet de voir que des détails infiniment petits.

La reproduction du dessin a été faite par un procédé nouveau de photolithographie, appelé probablement à un grand avenir et consis-



tant en une image négative prise sur verre, comme dans le procédé photographique ordinaire, et reportée sur pierre par des moyens imaginés par MM. Tessié du Motay et Raphaël Maréchal, fils de notre ami, le célèbre peintre-verrier de Metz, correspondant de l'Institut.

Nous espérons que ces travaux répondront, par leur ensemble, à tous les désirs et même à toutes les exigences.

### § I. — HISTOIRE NATURELLE DE LA TRICHINE.

Avant d'aborder les descriptions techniques concernant l'anatomie et la physiologie de la trichine, répondons à une question qui surgit aussitôt qu'il s'agit de ce ver microscopique.

Quelle est l'origine de la trichine ? d'où vient-elle ? Pourquoi la trouve-t-on spécialement chez le porc ?

Les naturalistes ont été fort embarrassés au début pour expliquer la présence de la trichine au milieu des muscles. Plusieurs n'ont point hésité à admettre une génération spontanée. Déjà nous avons vu Dujardin avancer que *l'apparition de ces trichines est un des plus puissants arguments en faveur de la génération spontanée de certains helminthes*. La plupart des physiologistes, et M. Virchow en tête, repoussent cette pensée, déclarant que tout ce qui a vie vient d'un œuf, sous une forme quelconque. Mais cet œuf, avant d'être dans le corps d'un animal, ne pourrait-il pas se trouver hors de lui, sur une plante, par exemple, qui servirait ainsi d'introducteur du ver dans l'organisme ?

Cette question a été sérieusement examinée en Allemagne. Voici le résultat : Le professeur Schacht, mort récemment, a découvert sur les racines des betteraves de très petits boutons, qu'on peut à peine apercevoir à l'œil nu, et qui sont des capsules contenant des insectes ayant de l'analogie avec les trichines. M. Virchow a donné, depuis longtemps, la description et un dessin de ce petit ver ; mais tout récemment il a reçu, d'un de ses élèves, le docteur Stein, de Francfort, qui s'était rendu à Hedersleben pour y étudier diverses questions relatives aux trichines, un document qui renferme les passages suivants :

« Mes recherches sur les betteraves m'ont offert plusieurs choses curieuses, mais je dois faire observer, avant tout, qu'il n'y a aucun rapport entre les insectes des betteraves et les trichines, ce qui est conforme à ce que vous avez déjà déclaré dans le trente-neuvième volume de vos archives. D'ailleurs, je vous envoie une description très détaillée, accompagnée de dessins, d'où il résulte que l'opinion émise n'est nullement fondée. M. Virchow ajoute, en s'adressant aux membres de la réunion dans laquelle il se trouvait : « Je dépose ici, avec empressement, ces divers documents, afin que les hommes compétents puissent constater que, s'il y a quelque ressemblance, quant à la forme, entre cet insecte et la trichine, il existe des différences essentielles qui ne permettent pas de les confondre. Cette question est donc définitivement épuisée. »

On s'est demandé si les porcs, qui sont omnivores, ne pourraient pas contracter l'infection trichineuse en mangeant des taupes ou des souris, lorsqu'ils les saisissent en fouillant la terre. Le fait est possible, sans doute, puisque ces petits animaux contiennent quelquefois des trichines, mais il ne nous éclaire pas sur l'origine primitive de ce parasite. Nous ne pouvons pas plus expliquer cette formation première

que l'apparition de l'homme et de tous les animaux sur le globe terrestre. Il n'y a que le mode de transmission des germes que nous puissions saisir, mais il peut aussi nous échapper. Dans tous les cas, il s'accomplit certainement d'après des lois déterminées et invariables.

La troisième question que nous avons posée trouve sa solution naturelle dans les recherches spéciales faites par les médecins qui, vivement préoccupés de la cause de la maladie qu'ils observaient, ont porté leur attention sur la viande de porc dont on fait un fréquent usage alimentaire, et ils ont découvert l'origine du mal chez l'homme; mais tout porte à croire, d'après les recherches de M. Pagenstecher, que plusieurs autres animaux, les carnivores surtout, peuvent en être également atteints; comme nous ne mangeons ni chats, ni rats, ni souris, etc., nous ne nous en préoccupons pas.

## § II. — CLASSIFICATION

Avant que les naturalistes eussent déterminé exactement les caractères anatomiques de la trichine, ils ont varié d'opinion sur le nom qu'on devait lui assigner et sur le genre dans lequel ce ver devait être classé. Rich. Owen, nous l'avons vu, n'avait pas hésité à créer un genre nouveau, *Trichina*, composé d'une seule espèce, *spiralis*, d'où les mots *Trichina spiralis*; il le rangea dans l'ordre des vers *némotoïdes*, établi par Rudolphi. Ce dernier mot vient de *νήμα*, fil, et *ειδος*, forme, et la classe comprend les helminthes dont le corps est cylindrique, filamenteux ou filiforme; tels sont les filaires, les strongles, les ascarides.

M. Diesing ne partagea point l'avis d'Owen, et il plaça le ver dans le genre *Prosthecosacter*. M. Davaine lui donna le nom de *Pseudalius trichina* et, suivant Küchenmeister, ce ver serait un *trichocéphale dispar*. D'autres naturalistes furent encore d'opinion différente, mais toutes ces questions ont trop peu d'importance pour que nous nous y arrétions longuement.

M. Pagenstecher reconnaît que la trichine spirale présente des caractères qui la séparent de tous les autres helminthes; aussi n'hésite-t-il point, de même que le professeur Owen, à établir une famille, un genre et une espèce dont elle est le type. Voici la description qu'il en donne :

### Familia : TRICHINIDÆ<sup>1</sup>.

Collum capillare corpore angustius, caput inerme, os simplex; anus terminalis, extremitas caudalis rotundato obtusa; maris apertura genitalis terminalis, feminae ad collum, spiculæ nullæ.

### Genus unicum : TRICHINA.

In maribus pubescentibus papillæ unciniformes ad extremitatem caudalem apparent, cloaca protactilis ad bursæ copulatricis instar; in femina uteris et ovarium simplicia. Corpus leniter transverse striatum.

### Species unica : TRICHINA SPIRALIS.

Corpus usque post mediam partem intumescens; in extremo paulo attenuatum; intestini pars media cellulis magnis circumdata; vas deferens ad testiculum sese revertens. Femina vivipara. — Ovorum millia.

<sup>1</sup> Pagenstecher. *Et Trichinen, etc.*, pag. 81-82.

Adulta intestinorum præcipue tenium hominis et mammallum, fortuito avium, aliorumque animalium incola : feminae longitudo 1—3<sup>mm</sup>, maris, 0,8 ad 1,5<sup>mm</sup> ; embryonum 0,08 — 0,12<sup>mm</sup>.

Adolescentes in musculis hominis et mammalium dispersæ, magnitudinem 0,6<sup>mm</sup>, consecutæ spiraliter sese involventes, capsulam formantes, intraque illam ad longitudinem parvenientes 0,7<sup>mm</sup>—1<sup>mm</sup>.

### § III. — TRANSFORMATIONS SUCCESSIVES DU VER

Afin de nous rendre un compte exact des changements que la trichine éprouve, nous allons tracer un tableau rapide des évolutions qui s'opèrent pendant son existence.

Nous reprendrons ensuite chacun des faits principaux, et nous donnerons à chacun d'eux les développements que comporte leur importance.

Lorsqu'un animal, quel qu'il soit, contient des trichines logées dans ses muscles, elles s'y trouvent généralement enveloppées dans une petite capsule formée à l'intérieur d'une membrane lisse et transparente, et plus tard, à l'extérieur, d'un petit dépôt calcaire qui les entoure plus ou moins complètement. Elles révèlent alors leur présence par de nombreux petits points blancs, assez souvent visibles à l'œil nu, et qu'on distingue surtout fort bien avec une loupe grossissant dix fois. (Fig. 1, 2, 3, p. 679.)

Si l'animal qui contient ces trichines vient à être mangé par un carnivore, les sucs gastriques et intestinaux dissolvent cette enveloppe et les trichines deviennent libres ; de l'état de larves où elles étaient, elles atteignent rapidement leur développement complet. Les femelles sont fécondées par les mâles, et les embryons ne tardent pas à naître.

Lorsque la fonction génératrice est accomplie par les trichines, elles meurent, et leurs cadavres sont expulsés de l'intestin en même temps que les matières fécales.

Les jeunes embryons, dont le nombre est immense, plusieurs millions quelquefois, restent peu de temps dans l'intestin ; obéissant bientôt à leur instinct, ils le perforent, pénètrent dans la cavité abdominale et passent de là dans tous les muscles du corps, mais en gagnant de préférence les régions supérieures ; ils ne s'arrêtent que lorsqu'ils trouvent une résistance qu'ils ne peuvent pas vaincre ; aussi les trouve-t-on spécialement au voisinage des os et des tendons. Lorsqu'ils sont arrivés au terme de leur émigration ils s'arrêtent, se logent dans une des fibres des muscles et s'enveloppent, à leur tour, d'une capsule où ils séjournent un temps indéfini, plusieurs années ; ils y meurent, à moins que l'hôte qui les loge ne soit mangé à son tour, ce qui permet aux trichines de la nouvelle génération une évolution semblable à celle des vers qui les ont engendrées.

Reprenons maintenant chacun des faits signalés.

La formation du kyste a été soigneusement étudiée par Owen, Vogel, Luschka, Bristowe et Rainey, et plus récemment par MM. Virchow, Leuckart et Pagenstecher.

D'après Owen, le kyste est formé de deux vésicules distinctes et emboîtées : 1° une vésicule externe qui lui donne son apparence fusiforme et qui constitue ses prolongements ; 2° une autre, interne, généralement ovoïde et sans prolongement à ses pôles.

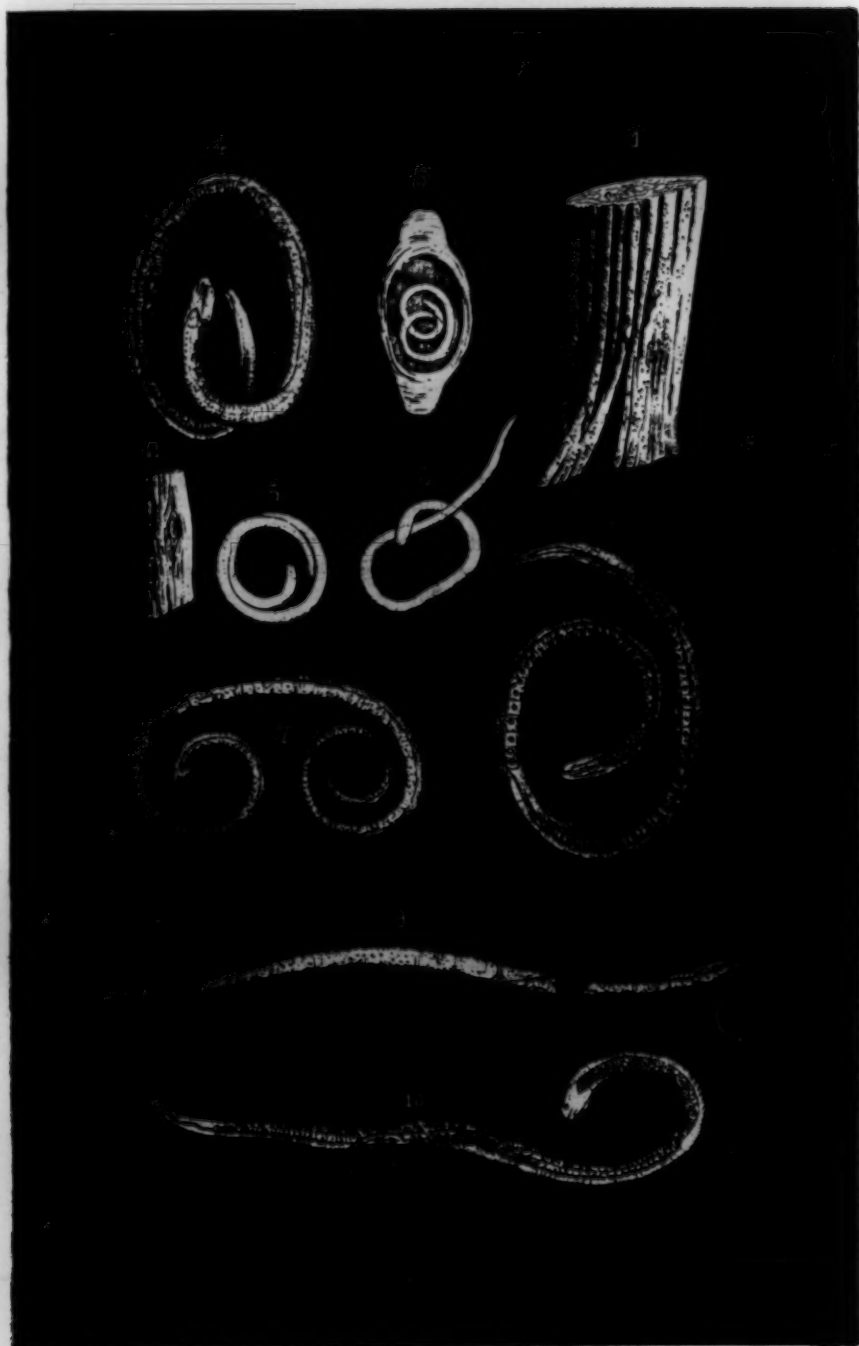
## EXPLICATION DE LA PLANCHE

### NUMÉROS

1. Partie inférieure du muscle sterno-cléido-mastoïdien de l'homme, remplie de trichines contenues dans les kystes calcaires. (Chaque point est un kyste; grandeur naturelle).
2. Kyste membraneux et transparent, contenu dans le myolemme d'une fibre musculaire, prolongements supérieur et inférieur formés par le myolemme dont la fibre musculaire a été détruite par le ver; on découvre la trichine au centre du kyste (grossissement de 20 fois).
3. Kyste grossi 100 fois : cavité dans laquelle la trichine est enroulée et libre.
4. Trichine retirée du kyste (grossissement 200 fois).
- 5 et 6. Embryons libres dans les muscles; l'extrémité pointue est la tête; enroulements variés; contours parfaitement nets, grandeur naturelle, un demi-millimètre (grossissement 100 fois).
- 7 et 8. Trichines des muscles; enroulements variés; apparence striée du contour occasionnée par des plis nombreux; les organes génitaux ne sont point apparents (grossissement 200 fois).
9. Trichine intestinale mâle; on remarque à la queue deux tubercules qui constituent les organes séminaux, grandeur naturelle, un millimètre (grossissement 100 fois).
10. Trichine femelle, surprise au moment où les embryons s'échappent de l'utérus en cheminant d'arrière en avant, grandeur naturelle, deux millimètres (grossissement 50 fois).

**Nota.** — Le dessin primitif était trois fois plus grand; il a été ramené par le réducteur aux dimensions que donne cette planche; tous les détails conservent entre eux des proportions rigoureusement exactes; ils gagnent à être vus à la loupe. Les grossissements ont été donnés par le micromètre.





Dessiné par Cordier.

Photolith. par Tessié du Motay & R. Maréchal.

Lorsque les trichines atteignent les muscles, elles percent le myolemme, c'est-à-dire le tube transparent qui entoure chacune des fibrilles musculaires. Après leur passage, le myolemme apparaît comme une fibre creuse, puis il se renfle au point où le ver s'arrête et présente une petite cavité ovoïde, fig. 2 et 3, pag. 679.

Les parois de cette cavité s'organisent d'une manière particulière, les fibres musculaires s'atrophient, leurs stries disparaissent et le tissu devient granuleux. Le myolemme et le tissu interstitiel, dont les éléments constitutifs contribuent à la formation du nouvel organe, permettent au kyste de devenir apparent vers la cinquième semaine; ce kyste est dans le produit d'une véritable irritation traumatique.

Au bout de quelques mois les tuniques deviennent moins distinctes l'une de l'autre, et les pôles sont souvent entourés d'amas de vésicules graisseuses qui, peu à peu, enveloppent tout le kyste. Ce n'est qu'après un temps plus long encore que des sels calcaires sont déposés dans les kystes; ils deviennent alors visibles et se présentent comme de petits corps blancs de la grosseur d'un grain de sable très fin. C'est communément dans l'intérieur même du kyste que la crétification commence, l'enveloppe extérieure n'y prend part que plus tard; le ver se soustrait ainsi insensiblement à la vue.

L'intérieur du kyste présente une cavité, relativement assez spacieuse, dans laquelle le ver, contourné en deux ou trois tours de spirale au centre du kyste, est susceptible de se mouvoir; ces mouvements consistent dans un déroulement qui n'est jamais complet.

Le plus grand nombre des kystes ne contient qu'une trichine, d'autres en renferment deux et même trois; ces dernières sont sensiblement plus grandes que les autres.

Il est impossible, quant à présent, de fixer la durée de l'existence des trichines dans leur kyste; plusieurs observateurs ont constaté qu'elles sont encore vivantes après plusieurs années d'inclusion dans leur capsule; elles finissent cependant par mourir.

Jusqu'à présent on n'a point trouvé de trichines enkystées dans les fibres charnues du cœur, mais ainsi que nous le dirons bientôt, on en a rencontré dans cet organe, lorsqu'elles étaient encore à l'état d'embryon. Le nombre de trichines enkystées dans les muscles peut être fort considérable; des calculs les portent à plusieurs millions sur un seul individu; nombre qui varie nécessairement selon la quantité de chair ingérée.

*Trichines intestinales. — Rupture du kyste et développement de la trichine à l'état adulte.* — Lorsque les larves sont enveloppées dans leur kyste, comme au moment où elles s'en échappent, leur longueur varie de 0<sup>mm</sup>.5 à 0<sup>mm</sup>.75, on ne peut pas alors distinguer nettement les organes sexuels; quelques auteurs, notamment le professeur Pagenstecher, prétendent y être parvenus; en ce qui me concerne, je n'ai point été assez habile pour les découvrir.

Dès le lendemain du jour où les trichines sont libres dans les intestins, elles ont déjà acquis un développement très marqué; les sexes sont devenus apparents; au troisième ou au quatrième jour, on distingue des œufs dans l'ovaire des femelles et des cellules spermatiques chez les mâles. Le mâle, fig. 9, pag. 679, est reconnaissable aux deux vésicules situées à l'extrémité de la queue et dans les organes génitaux; ce ver a acquis alors la taille d'un millimètre et un ou deux dixièmes.

Les femelles (fig. 10, p. 679) prennent des proportions plus grandes que celles des mâles, elles arrivent rapidement à 1<sup>mm</sup>6, 2 millim. et quelquefois 3 millim.; elles se présentent alors sous la forme de petits fils blancs, d'une grande transparence, mais qu'on peut distinguer à l'œil nu.

L'accouplement ne tarde point à avoir lieu. D'après les observations de M. Pagenstecher, les trichines n'attendent pas toujours leur développement complet pour accomplir cet acte; quelquefois les mâles n'ont encore que 1<sup>mm</sup>9 et les femelles 1<sup>mm</sup>2 ou 1<sup>mm</sup>3, lorsqu'ils se livrent à l'acte de la reproduction.

*Migration des embryons.* — Ces embryons, à peine nés, traversent les parois intestinales, en pénétrant très probablement, selon M. Virchow, dans les cellules épithéliales de la membrane muqueuse.

Lorsque les embryons ont percé les intestins, on les trouve en nombre considérable dans les cavités sereuses, notamment dans le péritoine et le péricarde; ils s'enfoncent dans les glandes mésentériques, la rate et surtout dans le diaphragme, où ils se fixent définitivement et s'y enkystent.

Les trichines, continuant leur émigration, atteignent enfin les faisceaux musculaires primitifs; on en voit souvent plusieurs à la file l'une de l'autre; derrière elles, la substance musculaire s'atrophie et s'irrite, ce qui occasionne les douleurs signalées pendant la maladie, puis, vers la cinquième semaine, commence leur enkystement. Les trichines ne séjournent point dans le tissu cellulaire, elles le traversent si promptement qu'on ne les y découvre point. M. Pagenstecher pense que la rapidité de leur marche est accélérée par les mouvements des muscles, ainsi que se produit la pérégrination passive des anguilles qui pénètrent dans le corps.

Les embryons qui n'avaient, en naissant, que 0<sup>mm</sup>08 à 12 centièmes de millimètre, atteignent progressivement 5 et 6 dixièmes de millimètre et quelquefois plus; ils se nourrissent aux dépens de la fibre musculaire jusqu'à ce qu'ils soient logés dans le myolemmé; alors s'arrête leur accroissement. Pendant leurs migrations, les embryons se dirigent principalement vers les parties supérieures de l'animal.

#### § IV. — ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA TRICHINE

1° *L'anatomie de la trichine* est beaucoup plus compliquée que la ténuité de l'helminthe ne pourrait le faire supposer. On y découvre un tube digestif, des organes génitaux distincts et complets pour chaque sexe, un système nerveux, des muscles, une enveloppe tégumentaire et un tissu lamelleux, interstitiel, qui relie tous les organes.

Nous nous sommes suffisamment occupé du kyste pour n'avoir point à y revenir. Ce que nous allons dire se rapporte exclusivement à la trichine adulte, parce qu'elle offre tous les organes à leur parfait développement.

*La trichine adulte* est un ver cylindrique, transparent, difficilement visible à l'œil nu, si ce n'est pour la femelle qui se trouve dans l'intestin au moment où les œufs sont fécondés. Nous savons en effet qu'alors la longueur de son corps est de 2 à 3 millimètres.

*L'extrémité antérieure* de l'helminthe est très effilée; *l'extrémité postérieure* est arrondie, obtuse, présentant un anus terminal qui a l'aspect d'une petite dépression. Sur toute la longueur du corps, mais

surtout en arrière, on remarque de petites stries transversales qui semblent se terminer par un point saillant; ce sont les plis formés par le derme sous l'action du muscle longitudinale, effet semblable à celui qu'on observe sur la sangsue lorsqu'elle se contracte au moment de la marche.

*Tube intestinal.* — Il s'étend de la bouche à l'anus; on le divise en trois parties : l'œsophage, l'estomac et l'intestin. La bouche est difficilement visible; elle est arrondie, dépourvue de crochets et de moyens de préhension. L'œsophage est fort long, il occupe les deux tiers de la longueur du corps, il se rétrécit un peu avant de s'ouvrir dans l'estomac; ce dernier organe forme un sac ovale, très petit, équivalant à peine à la trentième partie de l'ensemble du tube digestif; l'intestin se rend directement à l'anus, sa capacité présente un diamètre à peu près uniforme, sa longueur équivaut au quart de la longueur totale du ver.

L'anus paraît plus étroit que le corps de l'intestin, ce qui est dû à des fibres musculaires qui le resserrent.

*Système nerveux.* — M. Pagenstecher a découvert le cerveau de la trichine; il le représente dans sa planche I, n° 5. Cet organe est placé derrière la bouche et au devant de l'œsophage; il s'en détache des nerfs qui se répandent dans différentes parties du corps.

*Système circulatoire.* — On ne découvre pas de vaisseaux formant des tubes destinés à recevoir le sang; mais on reconnaît des globules sanguins qui pénètrent dans les cellules du tissu conjonctif; ils sont arrondis et laissent presque toujours un intervalle entre eux.

*Système musculaire.* — La région inférieure ou corps de la trichine est parcourue dans toute sa longueur par des fibres musculaires qui, par leur arrangement, semblent former des fils assemblés; c'est ce que les auteurs allemands ont nommé le *ruban long* (*Laengsband*).

Postérieurement, et tout à fait en bas, se trouvent deux autres muscles appelés rétracteurs du cloaque.

*Organes génitaux.* — Lorsque la trichine est parvenue à l'état adulte, les organes génitaux, qui précédemment n'étaient que rudimentaires et tout à fait invisibles, se développent rapidement et acquièrent un volume qui égale la moitié du corps du mâle et les quatre cinquièmes de celui de la femelle. Chez le mâle, on voit surgir, aux côtés de l'anus, deux appendices ovoïdes, convexes en dehors, légèrement concaves en dedans, pointus à leur extrémité libre; ce sont les vésicules séminales; elles sont terminées supérieurement par un *canal déférent* qui transporte la semence dans le cloaque. C'est entre ces deux vésicules que le pénis, communément appelé *spicule*, fait saillie au moment de la copulation. Avec un grossissement de 600 fois, on peut apercevoir les corpuscules séminifères du liquide séminal.

La trichine femelle est *vivipare*. L'ouverture de la vulve est située à peu près à la cinquième partie antérieure et inférieure du corps de l'animal, de sorte que les embryons s'échappent de la matrice d'arrière en avant. L'ovaire est situé immédiatement au-dessus de l'utérus; il forme un sac fermé à sa partie supérieure, et il se rétrécit intérieurement avant de s'ouvrir dans la matrice. Les œufs sont très apparents dans l'ovaire par un grossissement de trois cents fois; on découvre aussi, à côté de l'organe, les grains de Farre.

Lorsque les œufs ont grossi dans l'ovaire, ils passent dans la ma-



trice, où l'éclosion se fait rapidement, le plus souvent en quelques heures; les embryons s'en échappent aussitôt; ils tombent dans l'intestin de l'être qui les loge, mais ils le quittent immédiatement pour commencer leur pérégrination dans les muscles; le hasard rend quelquefois témoin de l'accomplissement de cette fonction.

2° *Physiologie.* — Le premier acte de vitalité des embryons, c'est de percer les intestins; leur ténuité extrême favorise leur passage à travers les tissus; leurs mouvements s'accomplissent en rampant et en déterminant, à l'aide du long faisceau musculaire situé à la face inférieure du corps, des contractions analogues à celles qu'exécute la sangsue. Quelquefois l'embryon logé dans le muscle, plus ou moins roulé sur lui-même, s'étend brusquement sous l'influence de la chaleur, et il s'agit convulsivement si elle est un peu vive.

Comment se nourrit l'embryon? Il est présumable qu'au début de son existence, c'est-à-dire pendant deux ou trois jours, son alimentation se borne à l'absorption, par la bouche, du fluide qui humecte les membranes séreuses; cela lui suffit pour passer de huit ou douze centièmes de millimètre de longueur à deux ou trois dixièmes. Ayant acquis cette taille, et ses forces s'étant accrues, il perce le myolemme, attaque la fibre musculaire, qu'il détruit pour s'en nourrir; il atteint ainsi la taille de cinq, six et même sept dixièmes de millimètre. L'embryon de la trichine a pris, au quatorzième jour de sa présence dans les muscles, tout le développement qu'il peut acquérir. C'est alors qu'il perd sa liberté pour s'envelopper d'un kyste et passer à l'état de larve.

#### § V. — DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA MALADIE

Les recherches historiques et surtout les observations particulières des différents cas de trichinose permettent aujourd'hui de donner un tableau complet de la maladie; elles servent aussi à expliquer la variété des symptômes selon la période de l'infection, à déterminer la cause des accidents, enfin à fixer le diagnostic et le pronostic.

Les effets produits par l'ingestion de la viande infestée varient nécessairement selon la quantité d'helminthes introduite dans les intestins, l'impressionnabilité de la personne malade et le temps écoulé depuis l'invasion. Aussi tous les auteurs ont-ils établi plusieurs périodes pendant le cours de la maladie; les uns en ont admis trois, les autres quatre, et même quelques-uns en ont adopté cinq; nous pensons que l'ensemble des faits nécessite l'admission de quatre périodes.

*Première période.* — Elle dure de huit à dix jours; la viande trichineuse introduite dans l'estomac passe de là dans les intestins; les kystes se rompent, les larves grandissent et arrivent à l'état complet de trichines. Ces transformations sont accompagnées de phénomènes qui se manifestent pendant ces premiers jours.

Si la viande, mal fumée ou mal salée, présentait un commencement de putréfaction, des accidents plus graves pourraient se produire et constituer cette sorte d'empoisonnement appelé en Allemagne wurstgift (*poison du saucisson*), qui quelquefois amène la mort.

Cette période n'offre aucun caractère spécial pouvant la séparer d'une irritation habituelle de l'estomac et des intestins, qui serait produite par une cause accidentelle, mais elle répond parfaitement aux phénomènes d'évolution des trichines introduites dans les organes;

en effet, ces helminthes, dont le nombre est souvent prodigieux, irritent la membrane muqueuse et déterminent l'apparition de tous les symptômes d'une inflammation gastro-intestinale à son début.

*Deuxième période.* — Elle répond à la naissance des embryons qui, jetés par millions dans l'intestin, en percent les parois et provoquent l'aggravation de tous les symptômes; la fièvre devient violente, le pouls bat 120 à 130 fois par minute, la circulation capillaire est troublée, l'œdème de la face commence, débutant souvent par les paupières: cependant il peut manquer, ainsi que le constatent les deux premières observations de maladie rapportées plus haut; la soif est ardente, les lèvres et la langue se dessèchent et noircissent; des sueurs abondantes apparaissent, il y a des alternatives de diarrhée et de constipation, l'intelligence reste libre au milieu de cette scène de désordre. Cette seconde période dure aussi de huit à douze jours.

*Troisième période.* — Les embryons ont percé les intestins, ils se répandent sur les membranes séreuses abdominales et thoraciques, et de là pénètrent dans les muscles. C'est alors que commencent les douleurs musculaires, elles augmentent rapidement et deviennent atroces; les muscles des membres supérieurs se contractent, les bras sont à demi fléchis, tout effort pour les étendre fait pousser des cris; les muscles pectoraux, gênés dans leurs mouvements, rendent la respiration difficile; les trichines qui pénètrent dans la langue et le larynx gênent la déglutition et amènent l'affaiblissement de la voix; le malade reste immobile dans son lit, des escarres surviennent aux parties comprimées; l'infiltration augmente; l'eau s'épanche dans l'abdomen, les membres inférieurs acquièrent un volume quelquefois énorme, les douleurs sont incessantes, les urines diminuent, les sueurs sont abondantes, l'insomnie persistante; l'intelligence, malgré le supplice permanent du malade, reste intacte; les muscles des membres se gonflent, présentent une élasticité qui les a fait comparer au caoutchouc; quelquefois le malade éprouve une envie passagère de manger; mais bientôt tous les symptômes s'aggravent, la diarrhée augmente, la soif est inextinguible, des canchemars surviennent, quelquefois le délire est permanent; enfin l'épuisement met fin à cette position affligeante après six semaines, deux mois et quelquefois plus.

*Quatrième période.* — Les accidents de la troisième période, quoique très violents fort souvent, n'atteignent pas toujours le terme fatal; ils s'arrêtent et prennent une marche décroissante, soit sous l'influence de la forte constitution du malade, soit parce que le nombre de trichines ingérées n'a pas été très considérable. Les phénomènes gastriques s'améliorent, l'appétit reparait, la diarrhée cesse; la fièvre, les douleurs musculaires et l'œdème diminuent: c'est après un mois et demi ou deux mois que ces heureux symptômes apparaissent, ce qui correspond à l'époque de l'enkystement des trichines. Lorsque ce phénomène est accompli, les trichines ne sont plus en contact immédiat avec les muscles, les capsules les en séparent; celles-ci s'épaississent, s'incrudent de sels calcaires et restent indéfiniment à l'état de corps étrangers, sans occasionner aucune gêne des mouvements.

Pendant la convalescence, qui est longue, les cheveux tombent, souvent les ongles se détachent, quelquefois aussi de grands lambeaux d'épiderme se séparent, phénomène que nous avons signalé dans notre première observation.

## § VI. — DU TRAITEMENT MÉDICAL ET DES MESURES PRÉVENTIVES.

## — TRAITEMENT MÉDICAL.

Deux indications sont à remplir pendant le cours de l'infection trichineuse : 1° s'opposer au développement des accidents; 2° les combattre lorsqu'on n'a pas réussi à les prévenir.

Il est rare que les circonstances permettent d'agir immédiatement après l'ingestion de la viande trichineuse; généralement les malades ignorent l'existence du danger, ce n'est qu'au moment où les troubles surviennent qu'ils commencent à le soupçonner; la médication doit alors varier selon la situation des choses.

Est-on tout à fait au début? les aliments sont-ils encore dans l'estomac? Il est évident qu'il faut faire vomir aussitôt, c'est le seul remède à administrer; pour y parvenir, on peut recourir à tous les moyens connus en médecine pour atteindre ce but.

Les trichines sont-elles dans l'intestin? Ce sont les purgatifs qu'il faut donner, en accordant la préférence à l'huile de ricin, qui a été considérée comme pouvant exercer une double action, celle d'évacuant d'abord, puis celle d'obstruant des pores des trichines. C'est dans le même but que la glycérine a été recommandée, ainsi que l'huile d'amandes douces qui, au dire du docteur Colberg, tue les trichines au bout d'une heure.

La plupart des médecins ne se sont point bornés à l'emploi des évacuants, ils leur ont associé les vermifuges, tels que la santoline, l'huile de fougère éthérée, l'écorce de grenadier, le kousso, etc.

Beaucoup d'autres remèdes ont été essayés, notamment le camphre à haute dose, intérieurement et extérieurement, le bichlorure de mercure ou le mercure soluble de Hahnemann, le soufre, le phosphore, l'arsenic (solution de Fowler), le chloroforme, l'alcool, le sel de cuisine, etc., tout a échoué; enfin MM. Leuckart et Mosler ont appelé l'attention des médecins sur la benzine comme ayant une efficacité réelle contre les trichines. M. Rodet a répété ces expériences, et il déclare que le résultat a dépassé son attente. Voici le mode d'administration chez l'homme : dix gouttes mêlées à une infusion de menthe, de trois en trois heures; il ne faut pas dépasser quarante gouttes; au delà de cette dose, il survient des renvois, des nausées, du vertige et de la fièvre.

Malgré la diversité des moyens employés, il faut reconnaître qu'on ne compte pas encore de succès évident, ce qui s'explique par la vitalité exceptionnelle de la trichine, par sa ténuité extrême, qui lui permet de se soustraire au contact de tous les médicaments qui pourraient agir sur elle en se logeant dans un des replis de la membrane muqueuse intestinale; enfin, par son affligeante fécondité, qui permet à cent trichines épargnées par les remèdes de donner naissance à cent mille embryons.

## DES MESURES SANITAIRES PRÉVENTIVES

La prudence exige donc qu'on prenne des précautions. Quelles sont-elles? Elles peuvent être inspirées par trois situations différentes : 1° l'intérêt individuel; 2° l'intérêt professionnel; 3° l'intérêt général des populations. Nous ne parlerons ici que de l'intérêt individuel.

*Intérêt individuel.* — La crainte d'un danger entraîne souvent les esprits aux mesures extrêmes. Beaucoup de personnes pensent aujourd'hui qu'elles doivent s'abstenir totalement de la viande de porc; c'est là évidemment une exagération. La seule chose qu'il faille proscrire, c'est l'usage de la *viande crue*.

Dans tous les cas, et cette recommandation ne souffre point d'exception, la viande doit être cuite à une température assez élevée pour que les trichines périssent.

Plusieurs expériences directes ont été faites en Allemagne pour déterminer les degrés de température auxquels la viande doit être soumise pour qu'il y ait certitude de destruction complète des trichines.

Les plus récentes sont celles du docteur Hertwig; il les a signalées dans l'assemblée des bouchers tenue à Berlin le 15 décembre 1865. Voici comment il s'exprime: « J'ai reçu de la viande trichineuse de divers lieux; je l'ai coupée en morceaux de la grandeur du pouce, je l'ai mise dans de l'eau en ébullition; puis, tenant la montre à la main, je l'ai fait cuire vingt-deux minutes pendant la première expérience; vingt-cinq minutes dans la seconde et trente minutes durant la troisième.

La viande crue avait été préalablement examinée, et on avait constaté que les trichines étaient vivantes et bien animées. Voici les résultats des expériences. Après vingt-deux minutes de cuisson, un petit morceau de viande mis sous le microscope laissa voir les trichines encore vivantes; mais après vingt-cinq et trente minutes d'ébullition, elles étaient mortes. Ces expériences ont été répétées par plusieurs savants, notamment par les professeurs Virchow, Rupperecht et Küchenmeister. Ils ont démontré que les trichines résistent, pendant un temps assez long, à une température de 100 degrés centigrades, n'atteignant que la partie extérieure de la viande.

Ces résultats se produisent surtout lorsqu'on fait cuire dans de l'eau bouillante de gros morceaux de viande ou de saucisson; les parties intérieures, n'étant pas suffisamment chauffées, n'arrivent pas au degré de coction nécessaire pour déterminer la destruction des trichines.

M. Küchenmeister a fait des expériences sur des morceaux de viande assez volumineux, il a constaté les faits suivants:

	Température à l'extérieur.	Température à l'intérieur.
Après une demi-heure de cuisson.	60°	55°
Trois quarts d'heure.....	80°	63°
Une heure.....	90°	75°

Les mêmes remarques doivent être faites pour les viandes rôties ou grillées; il arrive fort souvent que l'extérieur paraît bien cuit, tandis que l'intérieur est encore saignant.

Il en est encore ainsi pour les viandes salées, marinées ou fumées. Si ces diverses préparations, qu'on fait subir à la viande, ne sont pas complètes et prolongées, les trichines peuvent continuer à vivre; on en a des exemples nombreux.

Les trichines des muscles supportent également bien le froid. MM. Rupperecht et Leuckart les ont soumises à une température de 23° et de 25° centigrades au-dessous de zéro, et elles ont résisté.

H. SCOUTETTEN,  
Docteur et professeur en médecine.



## LA CHALEUR INTÉRIEURE DU GLOBE

### SON ORIGINE ET SES EFFETS

Nos lecteurs n'ignorent pas que des conférences scientifiques ont été récemment instituées en faveur des convalescents de l'Asile de Vincennes. Prié de concourir à cette bonne œuvre, M. Daubrée a traité de l'origine et des effets de la chaleur intérieure du globe.

Nous avons eu la bonne fortune d'assister à cette conférence. Le sujet choisi par le savant professeur étant un des plus beaux que la géologie puisse offrir, on nous saura gré de résumer cette brillante leçon.

On sait qu'en été les caves font éprouver une impression de fraîcheur, tandis qu'elles semblent chaudes en hiver. Ce double fait tient à ce que leur température est constante. Un thermomètre y reste stationnaire toute l'année. On exprime ce résultat en disant qu'il existe à quelques mètres au-dessous du sol une *couche invariable*.

Mais qu'arrivera-t-il à un thermomètre placé à des profondeurs beaucoup plus grandes que celles dont nous venons de parler? Dans les mines, par exemple, partout où l'on a fait l'expérience avec le soin convenable, on a constaté qu'à chaque niveau le thermomètre est invariable, et qu'en outre il donne une indication d'autant plus élevée qu'il est placé plus loin de la surface.

Cet accroissement de chaleur avait été remarqué dès le commencement de ce siècle. On pensa qu'il devait être attribué aux lampes, à l'explosion de la poudre, à la présence des ouvriers et des animaux. Il est certain que ces causes d'échauffement ne sauraient être négligées, mais elles n'ont aucune influence sur le phénomène dont il s'agit.

On s'en assure en observant des thermomètres placés dans des mines abandonnées, et en prenant toutes les précautions contre les chances d'erreur.

Par cette méthode, on reconnaît que la température croît de un degré environ chaque fois que la profondeur augmente de 32 mètres. Dans les mines de 600 mètres, comme celles du Cornouailles, cet accroissement ne laisse pas que d'être fort sensible.

Les puits artésiens fournissent le moyen de vérifier, dans l'enceinte même de Paris, le fait dont il s'agit. Le puits de Grenelle, qui a 547 mètres, fournit de l'eau à 27° 7; celui de Passy donne un résultat analogue.

On peut citer encore le puits que l'on creuse en ce moment à Rochefort. Il a 825 mètres; c'est la plus grande profondeur que l'homme ait atteinte. L'eau qu'il a fournie pendant le peu de jours qu'il a été en activité était à 42 degrés.

Cette haute température des eaux jaillissantes les rend susceptibles d'applications particulières; évidemment, elles peuvent servir au chauffage des bains, des lessives et des serres. On en tire un agréable parti à Canstadt, près Stuttgart, où, dès le commencement du printemps, les habitants peuvent prendre le plaisir de la natation dans de vastes bassins alimentés par les eaux souterraines.

Ce n'est pas seulement sous nos latitudes que l'on constate cette température croissant avec la profondeur. Elle s'observe dans toutes les régions du globe; par exemple, dans les mines d'argent du Mexique, qui ont 500 mètres, et à Yakoutsk, en Sibérie.

Dans cette dernière ville, le sol est gelé toute l'année, et on n'a d'eau potable que celle qu'on obtient en faisant fondre de la glace. Un habitant s'est cependant soustrait à cet inconvénient : il a fait creuser un puits profond de 100 mètres environ qui lui donne de l'eau liquide en toute saison.

Quelle est la cause de cette chaleur souterraine? Il est clair qu'elle ne vient ni du soleil ni d'aucune source extérieure à la planète que nous habitons, puisque l'accroissement a lieu du dehors au dedans du globe. La cause, quelle qu'elle soit, réside donc à l'intérieur de celui-ci.

Si cette conclusion est fondée, la température doit continuer de s'accroître au-dessous de nos excavations, et par conséquent les matières qui nous arrivent des profondeurs du globe doivent être chaudes.

C'est ce qui a lieu, en effet, et il suffit de citer les eaux thermales et les déjections volcaniques.

Mais ce n'est point assez de déterminer le siège de la chaleur intérieure du globe, il faut encore découvrir à quelle suite d'action elle est due.

On a prétendu l'expliquer en comparant la terre à un poêle immense alimenté avec le soufre, le bitume, la houille, etc.; mais cette supposition tombe d'elle-même quand on songe que ces matières étant accumulées dans des régions où l'air n'arrive pas, leur combustion est impossible.

Une hypothèse plus probable consiste à voir dans le globe une masse originellement échauffée, au point d'entrer en fusion, et qui se refroidit graduellement.

La surface en est devenue maintenant solide, mais il se peut que l'intérieur soit encore liquide.

Il faut se rappeler que les matériaux qui forment l'assise du globe : le granit, le gneiss, les roches éruptives, sont loin d'être infusibles. Le granit fond un peu au-dessus de 1,000 degrés. Or, il résulte de ce qui a été dit plus haut, qu'à 30 mètres au-dessous de la couche invariable, l'excès de température sur cette couche est de 1 degré; qu'à 300 mètres, il est de 10 degrés; de 100 degrés à 3,000 mètres; de 1,000 degrés à 30,000 mètres, et enfin de 1,500 à 45,000 mètres.

Donc à 45,000 mètres la chaleur est plus que suffisante pour fondre le granit. La partie solide du globe a donc au plus 45 kilomètres d'épaisseur; c'est à peine le  $\frac{1}{10}$  du rayon terrestre.

Cette croûte est supportée comme un radeau par la masse pâteuse : comme un lit de briques par un bain de métal fondu.

L'existence de la chaleur interne fait surgir deux questions importantes.

D'abord : quelle est son influence sur la température de la surface? On pensait, au siècle dernier, que cette influence devait être considérable; le calcul a démontré depuis qu'elle est extrêmement faible. La chaleur souterraine ajoute à peine  $\frac{1}{10}$  de degré à la température externe.

A première vue, il peut paraître surprenant que l'effet d'une tempé-

rature si élevée soit nul à une distance relativement si peu considérable ; mais une foule de faits vulgaires nous permettent de rendre compte de ce résultat. Ainsi, la paroi de briques des fourneaux dans lesquels on fait fondre la fonte et l'acier, est si peu chaude au dehors qu'on peut y appliquer la main ; cependant la fusion de la fonte et de l'acier exige plus de mille degrés, et le revêtement du fourneau n'a que quelques décimètres d'épaisseur.

D'ailleurs on s'est assuré directement que les roches qui forment le fondement du globe ne conduisent la chaleur qu'avec difficulté. C'est du reste une propriété commune à toutes les matières pierreuses : par exemple, dans les pays volcaniques, on peut marcher sur des laves dont l'intérieur est encore rouge et même fondu.

La seconde question est la suivante : Comment se fait-il que le refroidissement du globe soit aussi lent ? Mais la réponse est encore la même que précédemment : la lenteur du refroidissement tient surtout à la très faible conductibilité de l'enveloppe.

Parmi les phénomènes qui se passent sous nos yeux, il en est deux qui témoignent avec évidence de l'activité intérieure. Ce sont les tremblements de terre et les mouvements lents d'élévation et d'abaissement du sol de certaines régions, de la péninsule scandinave entre autres.

Enfin c'est encore la chaleur interne qui a déterminé la formation des filons et amené les roches éruptives à la surface du globe.

Tel a été l'ensemble d'idées et de faits développés par M. Daubrée dans la conférence de Vincennes ; c'est la conférence elle-même que nous aurions voulu reproduire. Peut-être aurons-nous, par ce résumé trop succinct, fait entrer quelques-uns de nos lecteurs en partage de l'instruction acquise par les intéressants auditeurs de M. Daubrée, mais assurément nous ne leur aurons rien fait éprouver du vif plaisir que ceux-ci ont ressenti et qui s'est traduit, comme leur reconnaissance pour l'éminent professeur, par de chaleureux applaudissements.

STANISLAS MEUNIER.

## BIBLIOGRAPHIE

*Menus propos sur les Sciences*, par Félix Hément. — Librairie du *Petit Journal* et librairie Delagrave, 78, rue des Ecoles, 1 vol. de 276 pages, 2 francs.

L'auteur de ce charmant volume, qui sort des presses d'Alcan-Lévy, indique lui-même, dans sa préface, le but qu'il s'est proposé d'atteindre en le publiant. Nous laissons volontiers la parole au distingué et savant orateur, fondateur des conférences :

« Je ne présente pas comme un livre achevé, ces pages écrites au courant de la plume. Mais cette publication, si modeste qu'elle soit, a cependant un but. Depuis vingt ans environ, je suis membre du corps enseignant, et depuis plus de dix ans je fais partie des associations

qui s'occupent de l'instruction des classes laborieuses. J'ai été assez heureux pour me trouver parmi ceux qui ont inauguré les bibliothèques populaires et les conférences ; j'ai même créé celles qu'un public sympathique désigne sous le nom de *Conférences du quai Malaquais*, et qui étaient spécialement destinées aux femmes. Dans les journaux où j'écris chaque semaine<sup>1</sup>, j'ai continué à enseigner, et c'est aussi le but que je me suis proposé en publiant ce livre.

« Bien que le ton de ces leçons soit celui d'une causerie familière, j'espère que le lecteur sentira l'intérêt et l'importance des questions qui y sont agitées. »

Les *Menus propos sur la science* comprennent vingt-sept chapitres, divisés en quatre séries : *Cosmographie*, *Physique*, *Histoire naturelle* (la vie d'une plante, les cinq sens, l'échelle des êtres), *l'antiquité de l'homme*, enfin une étude à propos de la discussion de la mâchoire de Moulin-Quignon, faite très consciencieusement, et que nous recommandons vivement à nos lecteurs.

Cette étude, divisée en deux parties (*les Evolutions du globe et Apparition de l'homme*), est extraite de la *Revue nationale* et a été insérée aussi dans le remarquable *Annuaire scientifique* de M. P. P. Dehérain : *les Progrès des sciences en 1863*.

On connaît le style original, pittoresque et poétique de M. Félix Hément. L'auteur de l'ouvrage que nous analysons est resté lui-même dans ce nouveau travail, auquel le succès est assuré d'avance. Mais, nous le répétons, nous préférons surtout la dernière série (*Antiquité de l'homme*), qui est très sérieuse et vulgarise la science tout autant que les précédentes, écrites dans un style plus familier, j'allais dire moins scientifique.

La partie du chapitre qui a pour titre *les Animalcules* est le canevas d'une leçon analysée devant nous au quai Malaquais, et que nous avons publiée avec tous ses développements dans le *Journal pour tous*.

Relevons en passant, pour terminer, une erreur matérielle. Au chapitre intitulé : *l'Etoile filante*, nous lisons : « On citait la pierre qui tomba à Ægos-Potamos le jour de la naissance de Socrate (400 ans avant J.-C.) » C'est 470 qu'il faut. Ceci est pour la deuxième édition qui paraîtra sans doute prochainement.

. FRION.

<sup>1</sup> *La France*, le *Petit Journal*, le *Journal littéraire*. — Du même auteur : *Premières notions d'histoire naturelle*, 1 vol. in-18, 2 fr. 25 ; *les Conférences du quai Malaquais*, 1 vol. in-18, 1 fr. 30 ; *la Force et la Matière*, broch. in-8, 1 fr. ; *Premières notions de météorologie* (sous presse), chez les mêmes éditeurs.



# PRIX COURANT DES DENRÉES INDUSTRIELLES

1<sup>re</sup> QUINZAINE DE JUIN.

**ALCOOLS et EAUX-DE-VIE**, l'hect. — *Paris* : 3/6 de betterave, 1<sup>re</sup> qté à 90°, 54 à 54 50; Mauvais goût, 35; 3/6 Languedoc, 67. — *Bordeaux* : Eau-de-vie à 52° : Armagnac, bas, 67; id. Ténarèze, 62; id. Haut, 60; eau-de-vie de Marmande à 52°, 2 50 à 55; 3/6 de Languedoc à 86°, 57 à 59; id. de better. fin, 1<sup>re</sup> qté à 90°, 58; taïia, 62 50 à 75 — *Lille* : 3/6 de mélasse disp., 49. — *Béziers* : 3/6 bon goût disponible, 50; 3/6 de marc, 41; Eau-de-vie P. H., 37. — *Cognac* : Grande Champagne (1865) sans futaïlle, à 59°, 115 à 120; Petite Champagne, 90 à 95; Borderies ou Fins Bois, 85 à 90; Bons Bois, 1<sup>er</sup> choix, 80; id., 2<sup>e</sup> choix, 75; Eau-de-vie à terroir, 65. — *Pézénas* : 3/6 de marc, 41 50; Eau-de-vie P. H., 41.

**AMANDES**, les 100 kil. — *Pézénas* : Amandes à la dame, 140; id. amères, 190; id. douces, 200.

**AMIDONS et FECULES**, les 100 kil. — *Paris* : Amidon extra-fin en aiguilles pains de Paris, 68; amidon surfin en aiguilles, 65; amidon de province, 62; emballage d'usage. — *Remiremont* : Fécule première pour tissage, 26 à 26 50; fécule première des Vosges, 27; sirop blanc dit de froment, 50; sirop massé, 40°, 32; sirop liquide, 33°, 25 à 26.

**BOIS**. — *Marseille* : Madriers du Nord, 4<sup>m</sup>, 15 à 4<sup>m</sup>, 20 longueur, 0<sup>m</sup>, 07 à 0<sup>m</sup>, 08 épaisseur, 0<sup>m</sup>, 22 à 0<sup>m</sup>, 24 largeur; la douzaine, 50 à 55; poutres du Nord, le stère, 48 à 50; poutres de l'Adriatique, le stère, 52; planches pajole de l'Adriatique, la douzaine, 28 à 29.

**BRÍQUES**, le mille — Briques creuses, 55.

**CAILLOUX**, le mètre cube. — *Paris* : Cailloux ou silex, 7 50.

**CHARBONS DE BOIS**, l'hectolitre à *Paris*, pris dans les ports de la Seine. — Charbons d'Yonne, 3 70 à 3 80; id. des Canaux, 3 55 à 3 75; id. de la Loire, 3 15 à 3 40.

**CHARBONS DE TERRE** dans *Paris*, les 1,000 kil. — Gaillottes de Mons, 50; id. de Charleroy, 1<sup>re</sup> qté, 50; id. 2<sup>e</sup> qté, 45; Tout venant, pour machine à vapeur, 38; Charbon de forge (du Nord), 42; Coke pour fonderies, 50.

**CHAUX**, le mètre cube. — *Paris* : Chaux grasse, 11; id. hydraulique, 24.

**CHIFFONS**, les 100 kil. — *Paris* : Blanc de toile, 1, 60 à 65; id. II, 57; Blanc de coton, I, 54 à 56; Blanc de toile et coton, I, 54 à 56; id., II, 46 à 48; id., III, 39; Blanc communs, 30 à 35; Buis gris toile, 42 à 44; Bleus toile, 40 à 42; Buis mêlés, 32 à 36; Gros durs, I, 24 à 26; id. II, 22 à 23; Couleurs triées, 32 à 34; id., ordinaires, 27 à 30; Cordes et ficelles, 32 à 33; id., goudronnées, 30 à 35; Phormium et pailleux, 18 à 20; Chaîne-coton, 11 à 12; Phormium en chanvre, 23 à 24; id. en tissus, 20; Rognures blanches de papier, 44 à 45; Rognures bulles, 23 à 25; id. blenes, 25 à 27; id. goudron, 18 à 20; Carons, 11 à 14.

**CIMENT**, le mètre cube. — *Paris* : Ciment de Portland, anglais, 9 50; id., façon, 9.

**COTONS**, les 100 kil. — *Marseille* : Jumel, 440 à 480; Salonique, 250; Salonique-Amérique, 270 à 290; Smyrne, 270; Tarsous, 230 à 235; Idelep, 220 à 230; Pirée, 280 à 320; Trébizonde, 190 à 200.

**GUIRS et PEAUX**, la pièce. — *Le Havre* : Bœufs salés Montevideo, 63 à 64; Vaches salées Montevideo, 51 50; Chevaux salés Buenos-Ayres, 57 50.

**GUIRS TANNES**, le kilogr. — *Droguignan* : Buenos-Ayres (1<sup>re</sup> qté), 2 90 à 3; Buenos-Ayres (2<sup>e</sup> qté), 2 80 à 2 95; Couplet, 1<sup>re</sup> qté, 3 25 à 3 75; Couplet, 2<sup>e</sup> qté, 3 à 3 25; Gorée lissée, 2 80 à 3; dito, 2<sup>e</sup> qté, 2 50 à 2 60.

**GARANCES**, les 100 kil. — *Avignon* : Racines rosées, 54 à 58; Racines palud, 66 à 68; Poudres SFFR rosées, 74 à 78; Poudres SFFR palud, 84 à 86.

**GRAINES OLEAGINEUSES**, l'hectolitre. — *Arras* : Colza nouveau, 24 à 28; Cameline, 20 à 22 50; Lin, 1 50 à 25; OEillette, 35 à 37 50.

**HOUBLONS**, les 100 kil. — Alost, 230 à 244; Rambervillers, 230 à 260; Bischwiller, 300 à 340; Haguenau, 300 à 350.

**HUILE**, les 100 kil. — *Paris* : Huile de colza, 108 50 à » » »; Lin, 98 » »; OEillette rousse, 110; Pavots de l'Inde, 109; Arachides extra, 160; surfine, 152; lampante, 135; Huile d'olive surfine, 220 à 240; OEillette surfine, 1<sup>re</sup> marque d'Arras, 180; surfine, 176. — *Caen* : Huiles de colza, 104. — *Lille* : Colza, 103 l'hect.; Colza épuré, 109.

**LAINES**, le kil. — *Havre* : Laines de Buenos-Ayres en suint, 1 60 à 2 35; Laines de Montevideo, 2 à 3. — *Marseille* : Andrinople fine en suint, 4 10; dito, 2<sup>e</sup> qté, 3 10; Casabianca en suint, 2 60 à 2 70; Mazagan en suint, 2 25 à » » ».

**MATIERES RESINEUSES**, les 100 kil. — *Dax* : Essence de térébenthine, 86; Colophane Hugues, 35 à 42. — *Bordeaux* : Essence-térébenthine, 98; Colophane système Hugues, suivant nuance (récolte 1865), 30 à 45; dito dito ordinaire, 24 à 28; Demi-colophane, 23; Brai clair, saison d'été, n° 1, 21; dito, sai-

son d'hiver, n° 1, 18; dito dito ordinaire, 16; dito demi-clair, 15; Brai noir sec, 14; Résine jaune opaque s/ paille, 20; Galipot en larmes, 44; dito mi-larmes, 34; dito massé ou barras, 30; Goudron fin de gaz (chalosse), 58; dito ordinaire de four, 55.

**METEAUX**, les 100 kil. — *Paris* : Fer au coke, 23; id. au bois, 27; id. à plancher de 8 à 22 cent., à 26; Feuillard, 32 à 33; Vieux fer, 09; Cuivre rouge laminé, 295; id. jaune, 260; Zinc brut de Silésie, 58; id. laminé de la Vieille-Montagne, 80; Plomb français (en saumon), 51; Etain banca, 215 ». — *Marseille* : Acier de Suède, n° 1, 48; idem de Trieste, n° 1, 58; idem n° 0, 60; idem n° 00, 62; Alqulfoux d'Espagne, adra, almérie, 43 »; Alqulfoux de Sardaigne, 42 »; Cuivre d'Espagne, 215; Etain banca de l'Inde en pains, 240; id. Anglais en verges, 240; Fers anglais, 23; id. de Suède, 35; Fonte anglaise, 12; Litharges en paillettes et en poudre, 55; Mercure, 530 50; Minium, 60; Plomb en saumon, 1<sup>re</sup> fusion, 48 25; id. en grenailles, 52; id. en laminé et en tuyaux, 54; Zinc laminé, 85; Régule d'antimoine, 130. — *Saint-Dizier* : Fonte au bois, 110 à » » »; Fer laminé de fonte pure au bois, 210 à 220; id. métis, 210 à » »; au coke, 200 à » »; Fers martelés, 255 à 265; Fil de fer puddlé quincaillier en botte de 25 k. 270; id. quincaillier en botte de 5 k. 280.

**OS**, les 100 kil. — *Paris* : Os ronds dégraissés, 12 à 10; Côtes et pallerons, 12 à »; Os gras à brûler, 9 à 12; tibias, 20 à 30.

**PAPIERS**, les 100 kil. — Carré sans colle, 6, 8, 9, 12 kil., 105; Raisin sans colle, 8, 10, 12, 14, 15, 18 kil., 95; Jésus sans colle, 9, 10, 12, 15, 16, 20 kil., 95; Colombier collé, 36, 38, 43, 45, 47 et 48 kil., 100 à 150; Colombier sans colle, 14, 15, 16, 18 kil., 100.

**PEAUX**, les 100 kil. — Peaux blanches mouton, 42 à »; Vermicelles de lapins, 35 à 38; Cuirs de lapins, 35.

**PEAUX DE LAPINS**, les 104 peaux. — *Paris* : Fort, 85 à 90; Clapiers, 65 à 70; Entre-deux, 32 à 37; Rebut, 8 à 10.

**PLATRES**, le mètre cube. — *Paris* : 17.

**PRODUITS CHIMIQUES**, les 100 kil. — Acide chlorhydrique, 6 50; idem sulfurique à 66°, B, 14; id. nitrique à 40°, 48; Cristaux de soude, 20; Sel de soude à 80°, 38 à 42; Manganèse, 15 à 30; Chlorure de chaux, 28 à 30; Hyposulfite de soude ou antichlore, 40; Alun de glace, 19; id. épuré, 23; Sulfate d'alumine, 12 à 23; Résine arcanon, 36; Colophane, 40 à 50; Chlorhydrate d'étain, 205 à » »; Acide tartrique, 400 à 425; Tartre rouge, 135 à 180; id. blanc, 200 à 210; Ammoniaque liquide à 21°, 37; Bichromate de potasse, 155 à 160; Acétate de plomb, 105; Sulfate de cuivre, 72 à »; Sulfate de fer, 7 à 12; Prussiate de potasse, 300 à 310; Nitrate de potasse brut, 58; id. raffiné, 66 à 68; Potasse d'Amérique, 80; Acide oxalique, 240; Acide acétique à 8°, 47 à »; Soufre en canon, 20 à »; id. en fleurs, 23; Verdets secs, marchand, 204 à 208.

**SABLE**, le mètre cube. — *Paris* : Sable de rivière, 7 25; id. de plaine, 4 30.

**SAVONS**, les 100 kil. — *Marseille* : Savon pâte ferme, 79 à 80; moyen ferme, 78 à 78 50; moyen, 77 50. — *Lyon* : Savon blanc de Marseille, 1<sup>re</sup> qté, 100 à 110; bleu pâle, 1<sup>re</sup> qté, 83 à 84; 2<sup>e</sup>, 82 à 83; d'oléine en bandes, 71 à 76; en morceaux, 80; de palme, 74 à 78.

**SELS**, les 100 kil. — *Paris* : Sel marin, 21 à 22; id. gris de l'Est, 21; id. lavé, 22; id. cristallisé, 22; id. raffiné, 26; id. du Midi, 23.

**SOIES**, le kil. — *Avignon* : Grèges, 1<sup>re</sup> qté, 106 à 108; id., 2<sup>e</sup> qté, 100 à 102; Petites filatures ordinaires, 86 à 90. — *Valence* : Bourre de soie fine, 24; Frisons, 21 à 21.25; Cocons doubles, 10 à 10.25. — *Carpentras* : Vapeur, 102 à 108; fine, 87 à 93; Soie basse, 72 à 78.

**SUCRES**, les 100 kil. — *Paris* : Sucre indigène, bonnes 4<sup>e</sup>, 56 50; id. raffiné, belles sortes, 128 » à 129 »; id. raffiné, bonnes sortes, 127 50 à 128; Sucre raffiné, sortes ordinaires, 126 50 à 127. — *Marseille* : Sucre des Antilles, bonne 4<sup>e</sup>, 61 à 62. — *Lille* : Sucre brut indigène, n° 12, 56 15.

**SUIFS**, les 100 kil. — Suifs en pains hors Paris, 113 50; Suifs en branches au dehors, 87 90; Chandelles dans Paris, ordinaires, 130 50; dito, perfectionnées, 134; Oléine hors barrière, 93 50; Stéarine hors barrière, 12 50; Bougie stéarique, le kilog., 2.40.

**TOURTEAUX**, les 100 kil. — *Cambrai* : Colza, 15 50 à 16; Œillette, 16; Lin, 24 à 26.

**VERRES CASSÉS**, les 100 kil. — Cristal, 18; Verres blancs, 9; id. grezin, 4 50; id. bouteille noir, 1 90.

**VINAIGRES**, l'hect. — *Lille* : 20 à 27. — *Orléans* : 35 à 40. — *Saint-Jean-d'Angély* : 10. — *Roubaix* : Vinaigre à 8°, 21; id. à 11°, 27.

GÉRARD.

## NOTRE SALON

### V

#### PAYSAGE. — ANIMALIERS. — DESSINS.

Il nous reste encore beaucoup à dire sur le Salon : le paysage, si nombreux et si intéressant cette année, les animaliers, les natures mortes, les dessins, gravures, etc., demanderaient de longs développements. Mais l'Exposition ayant fermé ses portes dès le 20 juin, force nous sera de terminer brièvement ce travail, sous peine de nous échauffer à froid sur un passé déjà presque oublié.

A tout seigneur tout honneur : M. Courbet a été favori sur toute la ligne avec sa *Remise de chevreuils*, paysage remarquable à tous égards par une grande vérité de couleur et de lumière. C'est une fidèle reproduction de la nature : le feuillage et la brillante écorce des arbres, la fraîcheur et la transparence du ruisseau, l'allure gracieuse des chevreuils, tout cela concourt à un ensemble, à une harmonie des plus heureuses dont l'originalité est nouvelle et bien nettement tranchée. On peut cependant reprocher à M. Courbet un défaut assez sérieux dans la perspective : certains arbres semblent incrustés et comme enchâssés dans les rochers qui seraient mieux placés à une certaine distance. A part cela, l'œuvre est digne de tous éloges.

Une célébrité de vieille date, et qui ne cesse pas de passionner le public, M. Corot, a de nouveau montré son talent tout entier dans *le Soir et la Solitude*, deux paysages pleins de poésie, bien qu'un peu gris comme d'ordinaire, que l'Empereur vient d'acquérir. Autour de lui gravitent plus ou moins brillants, plus ou moins rapprochés du maître quelques artistes, qui, dans leur enthousiasme pour sa manière de comprendre le paysage, en sont arrivés à une imitation d'une rare exactitude que nous serions tenté de leur reprocher : c'est dans ces conditions que M. Hugues a fort bien réussi une *Soirée d'été*, paysage un peu plus vert que ceux de M. Corot, où l'on voit folâtrer les nymphes traditionnelles : ainsi fait M. Lefortier dans ses *Bords d'une rivière* et dans un *Ruisseau, effet du matin*, avec plus de finesse et de précision dans le dessin ; de même, M. Lavieille dans *la Pointe de l'île Saint-Quen*, et M. Dumas Descombes dans *la Lisière de bois dans la Sarthe*, rivalisent d'habileté et d'adresse jusqu'à faire oublier que leurs œuvres sont de fidèles et audacieuses contrefaçons.

M. Ch. F. Daubigny, un autre maître, qui comprend la nature sous un aspect plus réel et plus vivant, s'est surpassé : son *Effet du matin sur l'Oise*, et ses *Bords de l'Oise près de la Bonneville*, sont certainement les meilleurs paysages du Salon ; M. Ch. P. Daubigny, son fils, essaie de marcher sur ses traces ; mais une *Halte de bohémiens* et une *Vue en Picardie*, d'un ton beaucoup trop noir, témoignent d'efforts courageux, mais souvent impuissants pour dégager son originalité de la manière paternelle. M. de Cock, un élève de Daubigny passé maître, avec la *Touques* et un *Vieux Moulin à Veules*, et M. Porcher, avec son *Etang de Cernay*, ont surabondamment prouvé un talent des plus estimables dans le même genre.

M. Français n'est pas heureux cette année : sous prétexte de faire du style, il nous donne des *Environs de Rome* et des *Environs de Paris*

où le jaune domine, nous ne savons pourquoi d'une manière tout à fait fâcheuse. M. Français baisse beaucoup depuis quelque temps. Nous dirons la même chose à M. Théodore Rousseau qui, à notre avis, est maintenant tombé complètement dans le ridicule : il est impossible que la forêt de Fontainebleau soit aussi laide que voudraient nous le faire croire son *Coucher de Soleil* et son *Bornage de la Forêt*. Le dessin qui cherche grossièrement la petite bête, et la couleur en repoussoir font songer à une mauvaise copie des falences du grand Pallissy.

Pendant que nous sommes en veine de sévérité, disons de suite tout le mal que nous pensons de certaines réputations usurpées. M. J. Millet, que les critiques réalistes ont porté si haut, a prouvé, dans un *bout de village de Greville* combien humble est la médiocrité d'où ses amis veulent le tirer.

Ne dissimulons pas non plus à M. Nazon que rien ne nous a échappé de ses ficelles de métier. Pour peindre son *Crépuscule* et ses *Vignes et ormeaux*, il lui a suffi évidemment de promener sur la toile un petit ballet alsacien préalablement trempé dans la couleur. On ne peut expliquer que de cette manière ses arbres étranges, échevelés et sans feuilles qui ne prendront jamais place dans une classification naturelle.

M. Cintreuil n'a pas davantage nos sympathies : son *Soleil buvant la rosée du matin* et sa *Campagne par un temps de giboulée*, ne feront jamais la pluie et le beau temps chez nous.

Après la pluie vient le beau temps : saluons donc de bon cœur les deux excellents tableaux de M. Lambinet, intitulés : un *Pâturage* et *Rivière sous bois*; un *Etang* très réussi de M. Emile Breton, le *soir sur les bords de l'Indre* de M. Véron, le *Souvenir de Belle-Croix* et la *Scène de voyage en Laponie* de M. Saal, la *Campagne de Rome* et le *Vésuve* de M. Harpignies, et la *Cascade* de M. Achard.

Encourageons encore M. Beauvais, qui, dans sa *Mare sous bois* et son *ancienne Mine de fer en Berry*, a fait de notables progrès dans une manière plus large et plus sérieuse que l'année dernière.

Enfin, citons des artistes que, faute de place, nous ne pouvons louer en détail comme nous le voudrions : MM. Yan'Dargent, Kniff, Causade, Castan, Jules André, Bodmer, Lansyer, Achenbach, Hanoteau, Appian, Karl Girardet, Cibot et Privat.

Avant de quitter le paysage, nous aurions voulu tenter sur cette branche si importante de l'art, que certaines personnes vont jusqu'à nier parce que sans doute elles ne la comprennent pas, quelques observations générales auxquelles le lecteur n'eût peut-être pas pris autant de plaisir que nous; mais le temps, l'espace et l'actualité nous font également défaut pour ce faire, et il nous faut reculer cette petite satisfaction personnelle pour des temps plus heureux.

Les marines ne nous retiendront pas longtemps. Trois seulement nous ont semblé dignes d'une admiration absolue : ce sont celles de MM. Ziem, E. Cicéri et J. Petit. Ces noms célèbres, le premier surtout, nous dispensent de plus grands éloges. Il serait injuste pourtant d'oublier MM. Fabius Brest, Morel Fatio, Alheim et Weber, qui surnagent victorieusement au-dessus d'un vaste groupe de médiocrités.

Nous devons signaler parmi les animaliers le magnifique *Dormir, Arrivée du troupeau* de M. Auguste Bonheur, qui parait gagner chaque



année en couleur; le *Labourage*, de M. Jules Didier; la *Première neige*, de M. Otto Weber; les *Chiens vendéens*, si intelligents, de M. Mélin; l'infortuné singe, *Plus lourd que l'air*, de M. Verlat; et les *Chiens et Chats*, de M. Noterman.

Dans les natures mortes, MM. Desgoffe, Maissiat et madame Escallier sont plus que jamais inimitables, laissant loin derrière eux, bien qu'à un rang honorable, MM. Monginet, Léon Rousseau, Vallon, Claude et Pipart.

Nous avons remarqué de très beaux dessins de MM. Lehmann, P. Flandrin, G. Doré et Bellel; des aquarelles largement peintes de MM. Pils, Bellangé, Berchère et Girardon; un bon pastel, c'est le seul, de M. Muraton; des gravures et eaux-fortes de MM. Edouard Girardet, Bertinot, Flameng; enfin, des lithographies estimables de MM. J. Laurens, Sirouy et Sudre.

Enfin, rendons justice à la fraîche et gracieuse *Tête d'Italienne*, remarquable miniature de mademoiselle Morin, et aux paysages sur faïence de M. Bouquet.

Nous voici à la fin d'une tâche peut-être audacieusement entreprise, mais, en tout cas, impartialement accomplie. Si le lecteur fatigué considère avec complaisance notre point final, nous ne lui dissimulerons pas non plus notre étonnement et notre reconnaissance pour nous avoir suivi jusque-là.

ADRIEN HOTTENIER.

---

## SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Soixante membres assistent à la séance. Après la lecture du procès-verbal, qui est adopté sans observations, M. le président communique la liste des dons faits à la Société dans le courant du mois d'avril. Ils consistent en ouvrages et brochures, plus un calman acheté par le comité d'histoire naturelle.

M. Risler-Beunat, à Barcelone, adresse un paquet cacheté qui a été inscrit sous le n° 105.

MM. Zaeslein et Muller, de Bâle, envoient une note sur un nouveau parement qu'ils disent présenter des avantages notables sur ceux qu'on a employés jusqu'ici. Renvoi au comité de mécanique.

M. Kronauer, chimiste à Reichenschweill (canton de Zurich), adresse pour le concours des prix plusieurs flacons de laque rouge et violette de garance, ainsi que des échantillons d'indiennes préparés au moyen de ces laques. Renvoi au Comité de chimie.

MM. Hirn-Schoen, Courtois, Eugène Risler, Couget-Mœrlen et Emile Steinbach, remercient la Société de les avoir admis comme membres ordinaires.

MM. Feray et Co, constructeurs de machines à Essonnes, demandent l'avis de la Société industrielle sur la garantie à laquelle doivent et peuvent être astreints les constructeurs, sa durée et son importance. Cette communication est renvoyée au Comité de mécanique.

La commission chargée de rédiger un *Guide de l'assuré*, demande l'adjonction de M. Hirn-Schoen.

Le comité d'histoire naturelle demande celle de M. le Dr Kestner, et le comité des beaux-arts celle de M. Alfred Kœchlin-Schwartz au comité de direction de l'Ecole de dessin. Ces admissions sont décidées.

M. G. Steinbach prend place au bureau et donne lecture d'un rapport qu'il présente au nom du comité de commerce sur un mémoire soumis au jugement de la Société par MM. Bellot des Minières frères, concessionnaires de deux grandes entreprises aux Etats-Unis. Elles consistent à relier l'Océan atlantique avec le Pacifique d'une part, au moyen de grands canaux à exécuter ou à compléter entre Norfolk, port de la Virginie, et Schrewport dans le Texas, et de l'autre par une ligne ferrée allant de Schrewport à San-Diego sur le Pacifique, avec un embranchement sur San-Francisco..

L'étendue de la voie navigable comporterait une longueur de 4,722 kilomètres et celle de la voie ferrée de 3,855 kilomètres.

MM. Bellot des Minières proposent de plus la formation d'une Compagnie financière et commerciale avec le sous-titre de Compagnie des Indes-Occidentales, pour laquelle ils demandent le concours de la Société industrielle, et qui aurait pour conséquence de développer le commerce français avec la Chine, le Japon et les autres pays de l'Asie orientale.

Dans une lettre dont M. le rapporteur donne connaissance à l'assemblée, MM. Bellot, répondant à diverses questions qui leur avaient été posées, affirment que les bouleversements dont les Etats Unis ont été le théâtre n'ont altéré en aucune façon la valeur des contrats qu'ils avaient souscrits avec divers Etats relativement à leur entreprise. Ils annoncent même la création d'une nouvelle Compagnie formée par huit cents des principaux planteurs des Etats du Sud, qui les a choisis comme leurs seuls représentants en Europe, et qui cherche à se compléter par la formation d'une puissante Compagnie financière, à laquelle seraient offerts des avantages et des garanties importants, dont MM. Bellot des Minières voudraient réserver le bénéfice à la France.

Le comité de commerce exprime par l'organe de son rapporteur des vœux pour la réalisation et la réussite de tous ces grands projets qui paraissent devoir offrir au commerce et à l'industrie français des avantages sérieux. Il demande l'insertion du rapport de M. Steinbach dans le Bulletin, et l'envoi d'une copie à MM. Bellot des Minières. Ces conclusions sont adoptées.

MM. C. Schœn donne lecture d'un rapport présenté par M. Weiss au nom d'une Commission composée de MM. Auguste Dollfus, Schœn et Weiss, à laquelle le Comité de mécanique avait confié le soin d'examiner les titres de MM. Spohn et Daublin, fabricants de tissus élastiques à Mulhouse, à l'obtention du prix N° 2 des prix divers, comme introducteurs d'une industrie nouvelle dans notre département.

L'établissement de MM. Spohn et Daublin fonctionne depuis l'année 1863. Il a donc la durée d'au moins deux ans exigée par le programme. L'industrie de ces messieurs est nouvelle dans le Haut-Rhin, et l'habileté avec laquelle ils l'exploitent permet de compter sur la continuation du succès de leur entreprise. L'établissement occupe actuellement 40 ouvriers et utilise une force de 40 chevaux-vapeur ; il possède 8 métiers, auxquels sept autres vont être ajoutés, ce qui est une preuve de sa prospérité. Les renseignements pris auprès d'un

négociant considérable en tissus élastiques pour chaussures, sont tout en faveur des produits de MM. Spohn et Daublin.

En conséquence, le comité, reconnaissant que MM. Spohn et Daublin ont satisfait à toutes les conditions du programme, propose de leur accorder une médaille de 1<sup>re</sup> classe, et l'assemblée émet un vote conforme.

M. le président donne ordre d'introduire les quatre chauffeurs auxquels la Société industrielle a voté des récompenses dans sa dernière séance à l'issue du concours de 1863. Après les avoir félicités du succès qu'ils ont obtenu, M. le président insiste auprès d'eux sur le devoir qui leur incombe de mettre en œuvre dans leur travail habituel les mêmes moyens qui les ont fait réussir au concours, afin d'en faire profiter les établissements auxquels ils appartiennent.

Il procède ensuite à la distribution de médailles d'argent aux quatre ouvriers Joseph Conrad, Joseph Baumann, Xavier Thuet, Joseph Herzog, qui reçoivent aussi, le premier 100 francs, le deuxième 50, le troisième 50 et le quatrième 25.

M. D. Dollfus-Ausset demande la parole et entretient la Société de divers sujets de circonstance, tels que les moyens d'empêcher les plantes de souffrir des gelées blanches du printemps, et ceux d'établir des paratonnerres qui remplissent bien l'office auquel ils sont destinés.

M. le docteur Weber présente, au nom du Comité d'histoire naturelle, une notice sur les récentes acquisitions du musée. Passant en revue les diverses classes d'échantillons qu'il renferme, il montre que sans être à la hauteur d'un musée de capitale ou de ville universitaire, celui de la Société renferme un grand nombre de collections complètes, et qu'il est particulièrement bien doté en échantillons du pays. Sur la demande du Comité, la notice de M. Weber sera insérée dans les bulletins.

M. le président donne ensuite lecture d'un rapport présenté par M. Emile Fries au nom du Comité de mécanique sur le métier à double chasse de M. Gerber-Ulrich, de Sainte Marie-aux-Mines. Vu le peu d'essais qui ont pu être faits jusqu'à ce jour à l'Ecole de tissage sur ce métier, le Comité réserve son jugement et propose l'impression du rapport de M. Fries dans les Bulletins. Ces conclusions sont adoptées.

M. Rosenstiehl lit un mémoire sur des recherches qu'il a faites avec MM. Thom et Roberts au sujet de la solidité comparée des épaississants à la lucine et à l'albumine. Il en résulte qu'on peut obtenir avec la lucine des couleurs aussi solides, mais un peu plus ternes de nuance qu'avec l'albumine, dans les conditions où ces solutions sont faites dans les fabriques. Ce travail est renvoyé au Comité de chimie.

Un mémoire de M. Coupier, sur la fabrication de couleurs dérivées du goudron de houille, est renvoyé au même Comité.

Il est procédé au ballottage de MM. Th. Coupier, fabricant de produits chimiques à Poissy; Ch. Liebermann, chimiste à Mulhouse; Ch. Hofer fils, mécanicien à Mulhouse; Ch. Collin, chimiste à Paris. Ils sont reçus à l'unanimité des votants et proclamés membres ordinaires.

# TABLE DES AUTEURS

DU TOME PREMIER DE L'ANNÉE 1866

## A

**Arbeltier (Abel).** — Chronique de la science et de l'industrie (2<sup>e</sup> quinzaine de décembre). 5. — (1<sup>re</sup> quinzaine de janvier). 61. — (2<sup>e</sup> quinzaine de janvier). 121. — (1<sup>re</sup> quinzaine de février). 181. — 2<sup>e</sup> quinzaine de février). 241. — (1<sup>re</sup> quinzaine de mars). 301. — (2<sup>e</sup> quinzaine de mars). 357. — 1<sup>re</sup> quinzaine d'avril). 413. — (2<sup>e</sup> quinzaine d'avril). 469. — (1<sup>re</sup> quinzaine de mai). 525. — (2<sup>e</sup> quinzaine de mai). 581. — La locomotive Rarchaert. 27. — Théorie des résidus. 35. — Traité de géométrie élémentaire. 54. — Revue de physique. 79. — La machine électrique Holtz. 150. — Machine pneumatique sans espace nuisible. 214. — L'Académie des sciences. 346. — Le 94<sup>e</sup> anniversaire natal de Fourier. 614.

## B

**Baret.** — La Société industrielle de Mulhouse. 695.

**Barral.** — Les études des jeunes filles. 16. — Sur la physionomie. 38. — Les fondateurs de l'astronomie moderne. 72. — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 191. — Causerie de l'auteur de l'*Année scientifique et industrielle* avec les 15,000 souscripteurs de ce recueil. 511.

**Barral (Georges).** — Histoire d'une chandelle. 56. — Importation et exportation des denrées industrielles. 114. — Force et matière. 116. — Revue des beaux-arts. 206. — Importations et exportations des denrées industrielles. 220. — La science et les savants en 1865. 235. — Du désordre dans la science de l'homme et de la société. 410. — L'exposition

des beaux-arts. 511. — Notre salon. 555. 617.

**Barral (Jacques).** — Chronique de la science et de l'industrie (2<sup>e</sup> quinzaine de décembre). 5. — (1<sup>re</sup> quinzaine de janvier). 61. — (2<sup>e</sup> quinzaine de janvier). 121. — (1<sup>re</sup> quinzaine de février). 181. — (2<sup>e</sup> quinzaine de février). 241. — (1<sup>re</sup> quinzaine de mars). 301. — (2<sup>e</sup> quinzaine de mars). 357. — (1<sup>re</sup> quinzaine d'avril). 413. — (2<sup>e</sup> quinzaine d'avril). 469. — (1<sup>re</sup> quinzaine de mai). 581. — (1<sup>re</sup> quinzaine de juin). 637. — Souscription en faveur du capitaine Maury. 15. — Recherches sur les gaz contenus dans la fonte et l'acier à l'état de fusion. 25. — Petite lanterne de voyage. 32. — Lanternes pour les établissements industriels. 34. — Suspension équilibrée. — 36. — Lampe de mineurs Masson. 37. — Météorologie d'octobre. 49. — Météorologie de novembre. 107. — Météorologie de décembre. 173. — Météorologie de janvier. 211. — Météorologie de janvier et de février. 338. — Météorologie de mars et d'avril. 515. — Météorologie d'avril. 567. — Géographie physique par le capitaine Maury, traduction de Zurcher et Margollé. 52. — Revue de chimie. 91. — L'année scientifique et industrielle et la perception des sons. 139. — Résumé météorologique de 1864 et 1865. 226. — L'Académie des sciences. 346. — La Faculté de chimie de Paris. 396. — Guide de l'exposant et du visiteur. 409.

**Bontemps (Charles).** — La pluralité des mondes. 160.

**Brothier.** — Revue de philosophie : l'indépendance de la morale. 255. — La transmutation des métaux. 492.

**Buisson.** — La camarilla scientifique, discussion astronomique. 266.



## C

**Callietet (Louis).** — Recherches sur les gaz contenus dans la fonte et l'acier à l'état de fusion. 25.

**Cassola.** — La Faculté de chimie de Naples. 392.

**Chivot-Naudé.** — Société industrielle d'Amiens. 630.

**Combes.** — Frain électrique à embrayage. 401.

**Coste.** — Eloge historique de du Trochet. 316.

**Coulvier-Gravier.** — Les étoiles filantes. 385. — Sur les étoiles filantes et la théorie cosmique. 633.

**Cru (le commandant).** — Notice sur l'origine et la formation des orages. 641.

## D

**Danguin (Clément).** — Le coton en Algérie. 44. — Minéralisation du chardon naturel. 159. — L'Almanach des chemins de fer. 177.

**Désir** (mademoiselle). — Les Etudes de jeunes filles. 46.

**Dimet.** — Les trois fléaux : le choléra épidémique, la fièvre jaune et la peste. 52.

**Duchemin (Emile).** — Le parasite de l'abeille. 89. — La phosphorescence de la mer. 493. — Les parasites de l'homme et des animaux. 263. — Les bouées électriques. 333. — La loque des ruches. 391.

**Ducuing.** — L'Exposition universelle de 1867. 380.

## F

**Faure (Jules).** — Hypothèse sur l'anneau de Saturne. 104. — L'Adinole des environs de Bourbonne. 217. — Goniomètre pour les angles dièdres à faces ternes. 388.

**Fellzet.** — L'irrigateur de la vessie et de l'urèthre. 154.

**Figuler (Louis).** — *L'Année scientifique et industrielle* et la perception des sons. 139. — Causerie de l'auteur de *L'Année scientifique et industrielle* avec les 15,000 souscripteurs de ce recueil. 541.

**Frion (O.).** — Le papier, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech. 149. — Les cartes mu-

rales de l'Ecole commerciale. 400. — De la décoloration et du blanchiment des chiffons. 519. — Ouvrages sur la papeterie. 522. — Menus propos sur les sciences. 689.

## G

**Ganneau (Charles).** — Le Cornic de l'antiquité. 224.

**Gasparin (Paul de).** — Influence de la composition minérale des terres à garances sur la substance colorante. 177.

**Gérard.** — Prix courants des denrées industrielles. : 2<sup>e</sup> quinzaine de décembre). 55. — 1<sup>re</sup> quinzaine de janvier). 117. — (2<sup>e</sup> quinzaine de janvier). 178). — 1<sup>re</sup> quinzaine de février). 237. — 2<sup>e</sup> quinzaine de février). 295). — 1<sup>re</sup> quinzaine de mars). 354. — (2<sup>e</sup> quinzaine de mars). 410. — (1<sup>re</sup> quinzaine d'avril). 466. — (2<sup>e</sup> quinzaine d'avril). 522. — (1<sup>re</sup> quinzaine de mai). 579. — (2<sup>e</sup> quinzaine de mai). 635. — 1<sup>re</sup> quinzaine de juin. 691.

**Germain.** — Projection des cartes géographiques. 441, 504.

**Grateau.** — Exercices de géométrie analytique. 577.

**Grimblot.** — L'autopsie de l'âme. 55.

**Guiguet.** — Eclairage des établissements industriels. 457. — Un niveau pour tous. 628.

## H

**Hofmann.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 135.

**Hottelier (Adrien).** — L'exposition de peinture de la rue de Choiseul. 376. — Notre salon. 555. 617. 670. 693.

## J

**Janvier (A.).** — Concours de la Société industrielle d'Amiens. 233. — Société des maisons ouvrières. 398. — La Société industrielle d'Amiens. 464.

## L

**Lacroix (frères).** — Le plâtre cuit à la houille. 288.

**Lapparent (de).** — Bains automatiques et inaltérables. 342.

**Lucy (A. de).** — Du vol chez les oiseaux, les chéiroptères et les insectes. 84. 164.

## M

**Malte-Brun (V. A.).** — Importance d'une nouvelle exploration arctique. 41. — Quatrième exploration du baron Charles de Decken à la côte orientale d'Afrique; sa mort. 372.

**Marielle.** — Curiosités historiques de la Picardie d'après les manuscrits. 235.

**Martin (Léon).** Grand dictionnaire universel du dix-neuvième siècle. 294.

**Meunier (Stanislas).** — De la mesure des petites forces au moyen du pendule. 69. — Recherches expérimentales sur les météorites. 452. — La chaleur intérieure du globe.

**Meunier (Victor).** — Expériences sur la question des générations spontanées. 197. — Fabrication de l'eau de seltz. 383.

**Mialaret-Becknell.** — Essais de photographie sur cuivre. 448.

**Muller (l'abbé).** — Résumé des observations météorologiques faites à Ichtratzheim pendant l'année 1865. 551.

## N

**Nemo.** — Travaux de l'Académie des sciences. 427. 485. 552. 595. 665.

## O

**Oppenheim.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 135.

## P

**Paulin.** — L'exposition des beaux-arts. 511.

**Pellarin (L<sup>r</sup> Charles).** — Etude physiologique des facultés sensitives, affectives et intellectuelles. 98. 163. 290. 430. 497.

**Perrot.** — Expériences sur l'électricité statique. 353.

## R

**Regnault.** — Les causeries scientifiques. 234. — La pile Duchemin. 275.

**Rémy.** — La houille, les forêts et les maladies épidémiques. 378.

**Renaud (Hippolyte).** — De l'origine des espèces. 562.

**Robinet.** — Une application de l'hydrotimétrie. 462.

## S

**Sainte-Claire Deville (Henri).** — Recherches sur les gaz contenus dans la fonte et l'acier à l'état de fusion. 25.

**Salleron.** — Nouvelle méthode d'essai des huiles minérales. 284.

**Sauvestre.** — Les classes d'adultes. 386.

**Scoutetten.** — Etude sur les trichines. 674.

**Simonin.** — Le traité des chemins de fer. 576.

## T

**Tessé du Motay.** — Production chimique et industrielle de gravures mates sur cristal et sur verre. 222.

## U

**Urbain.** — Nouvelle méthode d'essai des huiles minérales. 284.

## Z

**Zurcher (F.).** — Le pôle nord. 599.

# TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

DU TOME PREMIER DE L'ANNÉE 1866.

## A

*Académie des sciences.* — Séance générale annuelle. 346. — Prix à décerner par l'Académie en 1866 et 1867. 367. — Travaux de l'Académie. 427. — Photographies solaires. 428. — Sur la théorie des nombres. 428. — Production des écorces de quinquina. 428. — De la traction, par M. Séguier. 429. — Sur le peroxyde d'hydrogène et sur l'ozone. 429. — Observations sur les feuilles aérifères du genre *Jussiaea*. 485. — Sur la matière colorante des raisins noirs. 486. — Périodicité des aurores boréales. 486. — Envoi de tubercules de Llerenes. 487. — Mémoire sur les gaz du mûrier et de la vigne. 552. — Sur les mortiers à employer dans la fabrication des blocs artificiels. 553. — Analyses chimiques relatives aux vers à soie. 554. — Relation entre les vents de Versailles et ceux du cap de Bonne-Espérance. 554. — Des états du silicium dans la fonte. 554. — Des déterminations géodésiques et des déterminations astronomiques. 555. — Accroissement des plantes pendant le jour et pendant la nuit. 595. — De la présentation du traité de M. Fairbairn sur la construction des navires en fer. 596. — Sur la théorie de la pluie. 597. — Sur le piment rouge des Floridées. 597. — Sur l'hypertrophie chronique des amygdales. 578. — Sur la physiologie mécanique chez les poissons. 599. — Des pluies dans les lieux boisés et non boisés. 665. — Legs de Bour à l'Académie. 666. — Mémoire sur la représentation graphique de la surface de la terre. 666. — Procédé de conservation de la viande de bœuf dans l'Uruguay. 667. — Des alliances consanguines.

667. — Monographie des cancériens fossiles. 668. — De la classification du dronte, par MM. Gervais, Coquerel et Milne-Edwards. 668. — Mémoire sur les larves des crustacés marins. Observations de M. Milne-Edwards au sujet du présent mémoire. 669. — *Acier fondu* de M. Krupp. (Fabrique d'). 538.

*Adinole* des environs de Bourbonne (l'). 217.

*Adjudications.* 236.

*Algérie*, industrie et commerciale (l'). 10.

*Alliances* consanguines (des). 667.

*Année scientifique et industrielle* (l'). 139. — Année scientifique et industrielle avec les 15,000 souscripteurs de ce recueil (Causerie de l'auteur de). 541.

*Anniversaire natal* de Fourier (le 94<sup>e</sup>). 614.

*Appareils à triple effet* pour la fabrication du sucre. 489.

*Application* de l'hydrotimétrie 462.

*Art galvanoplastique* chez M. Christoffe (l'). 14.

*Assemblée générale* de la Société pour l'enseignement simultané des sourds-muets et des entendants parlants. 367.

*Association scientifique de France*, 365, 527.

*Astronomie.* — Hypothèse sur l'anneau de Saturne. 104. — La 86<sup>e</sup> petite planète. 131. — Position de cette planète. 186. — La camarilla scientifique. 266. — Les étoiles filantes. 385. — Conférence de M. Delaunay. 422. — Photographies solaires. 427. — Déterminations astronomiques de M. Yvon-Villarceau. 555. — L'étoile Courbebaïsse. 581. — Son spectre. 582. — Étoiles filantes. 582. — La 85<sup>e</sup> petite

planète. 583. — Eléments de la 86<sup>e</sup> petite planète. 583. — Sur les étoiles filantes et la théorie cosmique. 633.

## B

*Bible* illustrée de Doré (la). 78, 360.

*Bibliographie*. — Les trois fléaux. 52. — Géographie physique. 52. — Théorie des résidus. 53. — Traité de Géométrie élémentaire. 54. — L'autopsie de l'âme. 55. — Histoire d'une chandelle. 56. — La force et la matière. 116. — Almanach général des chemins de fer pour 1866. 176. — Les causeries scientifiques. 234. — Curiosités historiques de la Picardie, d'après les manuscrits. 235. — La science et les savants en 1865. 235. — Grand Dictionnaire universel du dix-neuvième siècle. 294. — L'Exposition universelle de 1867, Guide de l'exposant et du visiteur. 409. — Du désordre dans la science de l'homme et de la société. 410. — De la décoloration et du blanchiment des chiffons. 519. — Le traité des chemins de fer. 576. — Exercices de géométrie analytique. 577. — Menus propos sur les sciences. 689.

*Bouées électriques* (les). 308, 333, 537.

*Bulletin* international de l'Observatoire de Paris. (Transformation du). 562.

## C

*Câbles télégraphiques* des Antilles. 10.

*Câble transatlantique* proposé par M. Roux. 306.

*Camarilla scientifique* (la). 266.

*Canal* de la Sarre, Canal de l'III. 123.

*Cancériens fossiles* (Monographie des). 667.

*Cartes murales* de l'Ecole commerciale (les). 400.

*Causerie* de l'auteur de l'Année scientifique et industrielle avec les 15,000 souscripteurs de ce recueil. 541.

*Chaleur intérieure* du globe (la). 687.

*Chimie*. — Fabrication du papier de paille. 69. — Les couleurs naturelles obtenues dans la photographie. 79. — L'ozone et l'antiozone. 91. —

Emploi thérapeutique de l'ozone. 92. — Liqueur hydrotimétrique à titre invariable. 92. — Coloration du verre par le sélénium. 93. — Teinture et préparation du bois. 93. — Essai des objets dorés. 94. — Sur la matière grasse contenue dans la laine. 94. — Industrie des potasses tirées du suint. 94. — Dosage des cendres des sucres bruts. 96. — Le papier, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech. 149. — Les météorites et les roches terrestres. 187. — Production des hautes températures. 188. — Production chimique et industrielle des gravures mates sur cristal et sur verre. 222. — L'hydraulicité de la magnésie et le libre-échange. 250. — Teinture et conservation des bois. 251. — Influence de la composition minérale des sèves à garance sur la substance colorante. 277. — Nouvelle méthode d'essai des huiles minérales. 284. — Le plâtre cuit à la houille. 288. — Le câble Roux. 306. — Fabrication de l'eau de Seltz. 383. — Les facultés de chimie de Naples et de Paris. 392. 396. — Conférence de M. Frémy. 423. — Essais de photographie sur cuivre. 448. — Une application de l'hydrotimétrie. 462. — L'ale Garton. 472. — De la transmutation des métaux. 492. — Génération des combustibles minéraux. 525. — Nouveau traitement des minerais de fer dans les hauts-fourneaux. 536. — Note sur les mortiers à employer dans la fabrication des blocs artificiels. 553. — Analyses chimiques relatives à la maladie des vers à soie. 554. — Recherches sur l'état du silicium dans la fonte. 554.

*Chroniques* de la science et de l'industrie. — 2<sup>e</sup> quinzaine de décembre. 5. — 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> quinzaines de janvier. 61. 121. — 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> quinzaines de février. 181. 241. — 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> quinzaines de mars. 301. 357. — 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> quinzaines d'avril. 413. 469. — 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> quinzaines de mai. 525. 581. — 1<sup>re</sup> quinzaine de juin. 637.

*Circulaire* sur l'exploitation des chemins de fer. 8.

*Classes d'adultes* (les). 386.

*Classification* du dronte en histoire naturelle. 668.

*Coloration* du verre par le sélénium. 93.



*Commerce et industrie des laines* 312.

*Compositeur - typographe de M. Pierre Flamm.* 473.

*Compressibilité de l'acide carbonique de l'air à 100 degrés.* 81.

*Compte-rendu de la séance publique annuelle de l'Académie des sciences du 5 mars 1866.* 346. — *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences des mois de mars, avril 1866.* 427, 485, 552, 595, 665.

*Concours de la Société industrielle d'Amiens.* 233.

*Conductibilité électrique de l'acide hypo-azotique.* 80.

*Conférences de M. Bertrand à la Sorbonne et au Conservatoire de musique.* 68, 483. — *Conférences gratuites et conférences payantes à Paris.* 182. — *Conférences publiques dans les départements.* 183. — *Conférences de la Sorbonne et de l'Association polytechnique.* 184. — *Conférence de M. Delaunay au Conservatoire de musique.* 422. — *Conférence de M. Frémy au Conservatoire de musique.* 423. — *Conférences de M. Jamin au Conservatoire de musique.* 484. — *Conférences de la Société d'encouragement.* 13.

*Conservation de la viande de bœuf de l'Uruguay (Procédé de).* 667.

*Copernic de l'antiquité (le).* 224.

*Coton en Algérie (le).* 44.

*Couleurs naturelles obtenues dans la photographie sur papier.* 79.

## D

*Découverte d'une 86<sup>e</sup> petite planète.* 131. — *Sa position et ses éléments.* 186. — *Découverte d'un mammouth dans le sol gelé de la Sibérie.* 305, 666.

*Dictionnaire du XIX<sup>e</sup> siècle (le grand)* 294, 595.

*Discours de M. Bobierre à la Société académique de Nantes.* 67. — *Discours de M. Morren à l'Association scientifique à Marseille.* 107. — *Discours de M. Duruy aux délégués de la Sorbonne.* 416. — *Discours du maréchal Vaillant à la séance de la Société des amis des sciences.* 530.

*Discussion sur les larves des crustacés marins.* 669.

*Dosage des cendres des sucres bruts.* 96.

*Dronte en histoire naturelle (Classification du).* 668.

## E

*Eclairage des établissements industriels.* 457. — *Eclairage électrique des phares.* 586.

*Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes.* 135.

*Education des vers à soie du Japon.* 474.

*Eloge historique de du Trochet.* 316.

*Enseignement secondaire spécial (l').* 416.

*Espèces (Origine des).* 562.

*Essais de photographie sur cuivre.* 448. — *Essais à la mer des bouées électriques.* 537.

*Etablissement (l') de pisciculture de Concarneau.* 41.

*Etoile Courbebaisse (l').* 531. — *Etoiles filantes (les).* 384, 582.

*Etudes des jeunes filles (les).* 16. — *Etude physiologique des facultés sensitives, affectives et intellectuelles.* 98, 168, 294, 430, 497. — *Etude sur l'unité de numérotage des fils.* 190. — *Etude sur les fossiles de Pikermi.* 304, 539. — *Etude sur les trichines.* 674.

*Expériences thermométriques dans les puits artésiens de Venise.* 108. — *Expériences relatives à la question des générations spontanées.* 197. — *Expériences sur l'électricité statique.* 352.

*Exploration du baron Charles de Decken à la côte orientale d'Afrique (Quatrième).* 372.

*Exposé de la situation de l'Empire.* 125.

*Exposition internationale de pêche à Boulogne en 1866.* 64. — *Exposition des beaux-arts.* 511, 555, 617, 670. — *Exposition de Glasgow.* 312. — *Exposition industrielle et des beaux-arts de St-Lô.* 366. — *Exposition de peinture de la rue de Choiseul.* 376. — *Exposition universelle de 1867.* 380, 424.

## F

*Fabrication de l'acide oxalique.* 63. — *Fabrication du papier de*

paille. 69. — Fabrication de l'eau de Seltz. 383. — Fabrication des rails en acier. 6.

*Fabrique* d'acier fondu de M. Krupp. 538.

*Faculté* de chimie de Naples. 392. — *Faculté* de chimie de Paris (la). 397.

*Fer* (progrès de l'industrie du). 534. — Fer ou zinc dans les bouées électriques (Substitution du). 583.

*Fête* donnée à ses ouvriers par la maison André Koechlin. 425. — Fête de la Société industrielle de Mulhouse. 425.

*Fondateurs* (les) de l'Astronomie moderne. 72.

*Force* musculaire des insectes. 133.

*Frein* électrique à embrayage. 401.

*Fulminabilité* arboréale. 473.

## G

*Génération* des combustibles minéraux (la). 525.

*Georges* (île du roi). Sa naissance. 304. — Son historique, son étendue. 420.

*Girouette* indiquant la vitesse du vent. 515.

*Goniomètre* pour les angles dièdres à faces ternes. 388.

*Gratuité* de la navigation intérieure. 123.

*Guérison* de la gale par l'huile de pétrole. 132.

## H

*Histoire naturelle*. — L'établissement de pisciculture de Concarneau. 41. — Etude physiologique des facultés sensitives, affectives et intellectuelles. 98, 168, 290, 430, 497. — Force musculaire des insectes. 133. — Du vol chez les oiseaux, les chéiroptères et les insectes. 164. — La phosphorescence de la mer. 193. — Expériences sur la question des générations spontanées. 197. — L'adinoie des environs de Bourbonne. 217. — Tremblements de terre à Santorin. 304, 420. — Naissance de l'îlot du roi Georges. 304. — Etudes sur les fossiles de Pikermi. 304, 539. — Découverte d'un mammouth en Sibérie. 305. — Le sparte. 307. — Discussion au su-

jet de l'acarus de l'abeille. 309. — La houille, les forêts, les maladies épidémiques. 378. — Goniomètre pour les angles dièdres à faces ternes. 388. — La loque des ruches. 391. — Production des écorces de quinquina. 428. — Recherches expérimentales sur les météorites. 452. — Observations de M. Martins sur les feuilles aérifères du genre *Jussiaea*. 485. — Lettres de M. Granier sur l'éducation des vers à soie du Japon. 474. — Matière colorante des raisins noirs. 486. — Périodicité des aurores boréales. 486. — Envoi de tubercules de Llerenes. 489. — Recherches sur les gaz du mûrier et de la vigne. 552. — Origine des espèces. 562. — Recherches sur l'accroissement des plantes pendant le jour et pendant la nuit. 595. — Sur le pigment rouge des floridées. 599. — De l'hypertrophie chronique des amygdales. 598. — Recherches de physiologie mécanique chez les poissons. 598. — Le pôle Nord. 599. — Monographie des cancéreux fossiles. 667. — Classification du dronte. 668. — Mémoire sur les larves des crustacés marins. 668. — Etude sur les trichines. 674. — Chaleur intérieure du globe. 687.

*Hypothèse* sur l'anneau de Saturne. 104.

*Houille*, les forêts et les maladies épidémiques (la). 378.

## I

*Importance* d'une nouvelle exploration arctique. 41. — Importance commerciale et industrielle du système métrique. 242.

*Importations* et exportations des denrées industrielles en 1865. 114. 221.

*Inauguration* de la nouvelle Halle aux cuirs. 366.

*Incendie* de l'usine Call. 5. — Incendie de Port-au-Prince. 477. — Incendie des ateliers de MM. Maréchal et C<sup>o</sup>, à Metz. 639.

*Incrustation* des chaudières des machines à vapeur.

*Industrie* du fer (progrès de l'). 534. — Industrie des potasses tirées du suint de mouton. 94.

*Influence* de la composition miné-

rale des terres à garance sur la substance colorante. 277.

*Institution d'un prix de 50,000 fr. pour une nouvelle application de la pile de Volta.* 417.

*Irrigateur de la vessie et de l'urètre.* 154.

## L

*Lampe de mineur Masson.* 37.

*Lanterne de voyage.* 32. — *Lanternes pour les établissements industriels.* 34.

*Larves des crustacés marins (Mémoires sur les).* 668, 669.

*Legs de Bour à l'Académie des sciences.* 660.

*Lettre de M. Kuhlmann au président de la Chambre de commerce d'Oran.* 10. — *Lettre de M. Frion sur la navigation aérienne.* 12. — *Lettre de M. le docteur Decalsne, d'Anvers.* 132. — *Lettre de M. Zantedeschi.* 232. — *Lettre de MM. Hachette à M. Duruy.* 244. — *Lettre de MM. Mazaroz et Ribailier.* 246. — *Lettre de M. L'Homme au président de la Chambre de commerce de Colmar.* 248. — *Lettres de M. André de Rochefort.* 263, 309. — *Lettre de M. Emile Duchemin.* 310. — *Lettre du ministre du commerce au préfet du Nord.* 313. — *Lettre de l'évêque d'Amiens au président de la Société industrielle de cette ville.* 398. — *Lettres de M. Granier sur l'éducation des vers à soie.* 474. — *Lettre de M. Emile Duchemin sur la pile Duchemin.* 584.

*Liberté de l'enseignement médical.* 185. — *Liberté, égalité, fraternité dans les sciences.* 191.

*Liens automatiques et inaltérables.* 342.

*Liqueur hydrotimétrique à titre invariable.* 92.

*Liste des prix à décerner en 1866 et 1867 par l'Académie des sciences.* 368. — *Liste des médailles décernées aux exposants français à l'Exposition de Porto.* 536, 592. — *Liste des primes accordées aux ouvriers résidant aux cités ouvrières à Mulhouse.* 594.

*Littérature scientifique (la) et les conférences publiques en France.* 181.

*Locomotive Rarchaert.* 27. — *Locomotives voyageant sur routes ordinaires (réglementation des).* 534.

*Loque des ruches (la).* 391

## M

*Machine électrique Holtz.* 150. — *Machine pneumatique sans espace nuisible.* 214.

*Manufacture des glaces de Saint-Gobain (la).* 357, 469.

*Matière colorante des raisins noirs.* 486.

*Médailles décernées aux exposants français de l'exposition de Porto (liste des).* 536, 592.

*Merveilles de la science (les).* 539.

*Mesure des petites forces au moyen du pendule.* 69.

*Météorites (les) et les roches terrestres.* 187.

*Météorologie des mois d'octobre, novembre, décembre 1865; janvier, février, mars et avril 1866.* 49, 107, 173, 211, 338, 515, 567.

*Minerais de fer dans les hauts-fourneaux (traitement des).* 536.

*Minéralisation du chardon naturel.* 159.

*Mouvements de l'atmosphère et des mers considérés au point de vue de la prévision du temps (les).* 540.

## N

*Naissance de l'île du roi Georges.* 301.

*Nécrologie.* — *Madame Max Valrey.* 14. — *Bixio.* 14. — *Montagne.* 133. — *Don Juan Isern.* 190. — *Alexandre Labrousse.* 254. — *Bour.* 315. — *Baron Charles de Decken.* 372. — *Lucien Vidl.* 427. — *Arbel-tier.* 637. — *Verdet.* 637. — *Parent.* 638.

*Niveau pour tous (un).* 628.

*Nominations.* — *MM. Gérôme et Perraud, à l'Institut.* 76. — *MM. Guillaume, à l'Ecole des beaux-arts, et Robert-Fleury, à l'Académie de France, à Rome.* 77. — *MM. Colson, Crivelli, Marchegay, Rozenzweig, officiers de l'instruction publique.* 415. — *MM. Caillemer, de Cessac, Dufour, Dupré, Godard-Faulrier, Goze, Jacquemin, Th. Lacroix, comte de Pibrac, Simonnet, Octave Teissier, officiers d'Académie.* 415. — *MM. d'Arbois de Jubainville et Hirn, chevaliers de la Légion d'honneur.* 415. — *M. Renard, à la Faculté des sciences de Nancy.* 419. — *MM. Trécul, Riémann, Marès, à l'Académie*

des sciences. 419. 420. — MM. Laugier et Chevreul, comme président et vice-président de l'Académie des sciences. 65. — MM. Nozo, Callon, Flachat, Lone, Charles Laurent, Donnat, Tronquoy, Dallot, Servier, Lous-teau, comme membres du bureau de la Société des ingénieurs civils. 66.

*Notices* biographiques sur Gustave Froment. 68. — Th. Silbermann. 190. — Notice sur la réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer. 478. — Notice sur l'épidémie cholérique de 1865. 540. — Notice sur l'origine et la formation des orages. 641.

*Notre salon*. 555. 670. 693.

*Nouveau fusil*. 62.

*Nouvelle chambre claire*. 81.

*Nouvelle méthode d'essai des huiles minérales*. 284.

### O

*Observatoire* de Saint-Théodule. 431. 594.

*Observations* de M. Martins sur les feuilles aérifères du genre *Jussiaea*. 485.

*Orages* (Notice sur l'origine et la formation des). 641.

*Origine* des espèces. 562.

*Ozone* et antozone. 91.

### P

*Papier*, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech (le). 149.

*Passage* provisoire du Mont-Cenis. 252.

*Parasite* de l'abeille. 89. — *Parasites* de l'homme et des animaux (les). 263.

*Percement* du Saint-Gothard. 531.

*Perception* des sons. 140.

*Périodicité* des aurores boréales. 486.

*Phares* (Eclairage électrique des). 586.

*Phosphorescence* de la mer. 193.

*Photographies* solaires. 428.

*Physique*. — Fabrication de l'acide oxalique. 63. — De la mesure des petites forces au moyen du pendule. 69. — Conductibilité électrique de l'acide hypo-azotique. 80. — Une nouvelle chambre claire. 81. — Compressibilité de l'acide carbonique et de l'air à cent degrés. 81. — Température des sources jaillissant en talus escarpés dans le Jura. 83. —

*Phares électriques*. 130. — La machine électrique Holtz. 150. — La perception des sons. 139. — Machine pneumatique sans espace nuisible. 214. — La pile Duchemin. 275. — Les bouées électriques Duchemin. 308, 333. — Expériences sur l'électricité statique. 353. — Conférence de M. Jamin sur le vide et le plein. 484. — Essais à la mer concernant les bouées électriques. 537. — Relation entre les vents de Versailles et du cap de Bonne-Espérance. 554. — Substitution du fer au zinc dans les bouées électriques. 583. — De la production de la pluie. 596. — Le pôle Nord. 599. — Un niveau pour tous. 628. — Notice sur l'origine et la formation des orages. 641. — Des pluies dans les lieux boisés ou non-boisés. 665.

*Pile Duchemin* (la). 275. — *Pile Duchemin* (lettre de M. Emile Duchemin sur la). 584.

*Planète* io. 583. — *Planète Sémélé*. Ses éléments. 583.

*Plâtre* cuit à la houille (le). 288.

*Pluies* dans les lieux boisés et non boisés (des). 665.

*Pluralité* des mondes. 160.

*Pôle* nord (le). 599.

*Primes* accordées aux familles des cités ouvrières de Mulhouse. 594.

*Prix*. — Prix d'astronomie. 347. — Prix de statistique. 347. — Prix Bordin. 347. — Prix fondé par madame la marquise de Laplace. 347. — Grand prix des sciences physiques. 347. — Prix de physiologie expérimentale. 348. — Prix de médecine et de chirurgie. 348. — Prix relatif aux arts insalubres. 348. — Prix Bréant. 348. — Prix Jucker. 350. — Prix Barbier. 350. — Prix Godart. 350. — Prix décernés aux délégués des sociétés savantes à la Sorbonne, en mars 1866. 413. — Prix décernés aux personnes qui se sont distinguées pendant l'épidémie cholérique de 1865. 417. — Prix à décerner en 1866 par l'Académie des sciences de Belgique. 526.

*Prix-courants* des denrées industrielles, deuxième quinzaine de décembre. 57. — Première et deuxième quinzaines de janvier. 117, 118. — Première et deuxième quinzaines de février. 237, 295. — Première et deuxième quinzaines de mars. 354, 410. — Première et deuxième quin-



zaines d'avril. 466, 522. — Première et deuxième quinzaines de mai. 579. 635. — Première quinzaine de juin. 691.

*Production des hautes températures.* 187. — Production chimique et industrielle des gravures mates sur cristal et sur verre. 223. — Production du quinquina. 428.

*Projection des cartes géographiques.* 441, 504.

*Projet d'érection d'une statue à Ampère.* 13. — *Projet d'érection d'une statue à Condorcet.* 314.

*Projets du capitaine Sherard Osborn et du Dr Aug. Petermann de Gotha.* 41.

## R

*Rapport de M. V. A. Malte-Brun à la Société de géographie.* 253. — *Rapport de M. Dumas au Sénat, concernant le prix de 50,000 francs.* 418. — *Rapport de M. Raynaud sur l'éclairage électrique des phares.* 586.

*Recherches sur les gaz contenus dans la fonte et l'acier à l'état de fusion.* 25. — *Recherches expérimentales sur les météorites.* 452. —

*Réglementation du service des locomotives voyageant sur routes ordinaires.* 534.

*Renouvellement annuel du bureau de l'Académie des sciences.* 65.

*Résultats de la pêche de la morue en Islande.* 65.

*Résumé météorologique de 1864 et de 1865.* 226. — *Résumé des observations météorologiques faites à Ichtrazheim pendant l'année 1865.* 351.

*Revue des beaux-arts.* 77. 206. — *Revue de chimie.* 91. — *Revue de la philosophie. L'indépendance de la morale.* 255. — *Revue de physique.* 79.

*Réunion des sociétés savantes à la Sorbonne.* 367.

## S

*St-Gothard (Perçement du).* 531. — *St-Théodule (Observatoire du).* 131. 594.

*Salon (Notre).* 553. 617. 670. 693.

*Science en 1865 et au commencement de 1866 (la).* 121.

*Séance générale annuelle de l'Aca-*

*démie des sciences.* 346. — *Séance générale annuelle de la Société protectrice des animaux.* 476. 541. — *Séance de l'Association scientifique de France à Metz.* 527. — *Séance générale annuelle de la Société de géographie de Paris.* 529. — *Séance générale annuelle de la Société des amis des sciences.* 530. — *Séance générale annuelle de la Société industrielle de Mulhouse.* 66. — *Séance annuelle de la société des bibliothèques du Haut-Rhin.* 66. — *Séance générale annuelle de l'Association scientifique de France.* 365. — *Séance trimestrielle de la société centrale de sauvetage des naufragés.* 365.

*Serpents de Pharaon.* 61.

*Situation industrielle en 1865 et au commencement de 1866.* 122.

*Société des Amis des sciences. (Conférences).* 422, 483. 530. — *Société protectrice des animaux (Séance générale de la).* 476. 541.

*Société industrielle d'Amiens.* — 6<sup>e</sup> question du programme de concours pour 1866. 233. — *Rapport du conseil d'administration.* 465. — *Robinet-valve de M. Pinède.* 466. — *Dégrèvement des droits sur les alcools destinés à la teinture.* 466. — *Discours de M. Labbé sur les maisons ouvrières.* 630. — *Rapport de M. Poiré sur les appareils à gaz de M. Corailier jeune.* 632. — *Rapport de M. Boudard sur l'appareil économique de M. de Lecoux.* 632. — *Des eaux d'Amiens au point de vue industriel.* 633.

*Société industrielle de Mulhouse. Compte rendu de séances.* 695.

*Société des maisons ouvrières.* 398. — *Société de géographie de Paris (Séance générale annuelle de la).* 52. — *Société des citées ouvrières de Mulhouse (Récompenses accordées aux ouvriers par le conseil de la).* 593.

*Sparte (le).* 307.

*Souscription française en faveur du capitaine Maury.* 15.

*Souvenir de reconnaissance offert par la Société industrielle de Mulhouse à M. Penot.* 364.

*Statues de la Tragédie et de la Comédie au foyer du Théâtre Français.* 211.

*Substitution du fer au zinc dans les bouées électriques.* 583.

**T**

*Tableaux météorologiques des mois* d'octobre, novembre, décembre 1865; janvier, février, mars, avril 1866; 51. 113. 175. 213. 340. 518. 575. — *Tableaux des observations météorologiques faites en France pendant les années 1864 et 1865*, 228. 229. — *Tableaux des observations météorologiques faites à Paris pendant les années 1864 et 1865*, 230. 231.

*Teinture et conservation des bois*, 251. — *Teinture et préparation du bois*, 93.

*Température des sources jaillissantes en talus escarpés dans le Jura*, 83.

*Tempêtes de janvier 1866*, 338.

*Traitement des minerais de fer dans les hauts-fourneaux*, 536.

*Transformation du Bulletin international de l'Observatoire de Paris*, 567.

*Transmutation des métaux (de la)*, 492.

*Transport de la houille par le chemin de fer du Nord*, 9.

*Travaux de l'Académie des sciences*, 427. — *Travaux de l'Exposition universelle de 1867*, 245. — *Travaux des Chambres de commerce*, 248. — *Travaux scientifiques de Condorcet*, 214.

*Trichines (Etudes sur les)*, 674.

*Tuilerie de Montchanin*, 538.

**U**

*Usines de France (les grandes)*, 189. 538.

**V**

*Vers à soie du Japon (Education des)*, 474.

*Vente des œuvres de Troyon*, 210.

*Vol chez les oiseaux : les chéirop-  
tères et les insectes*, 84. 164.

# TABLE DES GRAVURES

CONTENUES DANS LE TOME PREMIER DE L'ANNÉE 1866

1. — Lanterne de voyage fermée. 32.
2. — Lanterne de voyage ouverte. 32.
3. — Lampe pour magasins et camions. 34.
4. — Lampe pour les fabriques. 35.
5. — Suspension équilibrée. 36.
6. — Lampe de mineurs Masson. 37.
7. — Le parasite de l'abeille. 96.
8. — Coupe sur l'axe de Saturne avant la rupture de la planète primitive. 115.
9. — Coupe sur l'axe de Saturne pendant la rupture. 105.
10. — Coupe sur l'axe de Saturne dans l'état actuel. 106.
11. — Machine électrique Holtz, vue en perspective. 151.
12. — Vue du disque avec ses fenêtres. 153.
13. — Détails de l'irrigateur du docteur Reliquet. 155.
14. — Le ver phosphorescent de l'huile. 195.
15. — Coupe verticale de la machine pneumatique sans espace nuisible. 215.
16. — Appareil de M. Urbain pour l'essai des huiles minérales. 286.
17. — Bouée électrique. 336.
18. — Plan du lien automatique et inaltérable. 344.
19. — Elévation du lien automatique et inaltérable. 344.
20. — Goniomètre pour les angles dièdres à faces ternes. 388.
21. — Disposition des lames A du goniomètre pour les angles dièdres à faces ternes. 389.
22. — L'acarus du sucre et du miel loqueux. 392.
23. — Applique pour l'éclairage à l'huile ou au pétrole, suivant la demande, le long des murs ou sur poteaux d'après dessin, cours, passage, etc. 458.
24. — Lanterne à main à l'huile ordinaire. 459.
25. — Petite lanterne à main pouvant s'accrocher au besoin, à bec rond pour pétrole, à bec plat pour l'huile, à tous services. 459.
26. — Appareil, forme lanterne de commerce, sur poteau, pour milieu de cours, grandes avenues, entrées d'habitations, cours d'assises, ces réflecteurs variant suivant l'usage. 461.
27. — Girouette indiquant la vitesse du vent. 516.
28. — Théorie du niveau Gaiffe. 628.
29. — Application du niveau Gaiffe. 629.
30. — Les différentes phases du développement des trichines. 679.

# TABLE DES NOMS CITÉS

DU TOME PREMIER DE L'ANNÉE 1866

## A

**Abria.** — Les théories des mouvements vibratoires des corps, et du rayonnement de la lumière et de la chaleur. 183.

**Accard.** — Miroir. 673.

**Achard.** — Système d'arrêt des trains. 9. — Frein électrique à embrayage. 348. 401.

**Adam.** — Accélération du mouvement de la lune. 427.

**Airy.** — Projection by Balance of Erros. 506.

**Alais (Forges d').** — Fabrication de rails en acier. 7.

**Albaret.** — Construction de machines. 478.

**Albers.** — Projection conique des cartes géographiques. 446.

**Allasseur.** — Statue en bronze de Rotrou. 625.

**Amiens (J.-A., évêque d').** — La Société des maisons ouvrières. 398.

**Ampère.** — Projet de statue à lui élever. 13.

**Andral.** — L'encéphale. 500.

**André.** — Les parasites de l'homme et des animaux. 263. — Lettre sur les parasites. 309.

**Antilles.** — Câbles télégraphiques des Antilles. 10.

**Arbeltier.** — Nécrologie. 637.

**Arbeltier (Abel).** — Le papier, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech. 149.

**Armand-Dumaresq.** — Son éloge. 624.

**Armengaud (frères).** — La mise en train des presses typographiques. 363.

**Armstrong (sir William).** — L'avenir de l'industrie houillère. 378.

**Augustin (St.).** — Portes destinées à l'église Saint-Augustin. 14.

**Auvergne (l'abbé).** — Les Cartulaires de Saint-Robert et des Ecouges. 414.

**Avril.** — Jugement prononcé sur la locomotive Rarchaert. 32.

## B

**Babinet.** — Sa popularité. 346. — Projection homalographique des cartes géographiques. 447.

**Baccarat (Mines de).** Production chimique et industrielle de gravures mates sur cristal et sur verre. 224.

**Baer (de).** — Découverte d'un Mammoth. 666.

**Baillet.** — L'ivraie enivrante. 350. — Recherches sur la transformation et les migrations des vers intestinaux des animaux domestiques. 415.

**Baily.** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Balard.** — Les richesses minérales de la mer. 13. — Le papier de varech. 149.

**Barault-Rouillon.** — Une statue à Condorcet. 314.

**Bardin.** — La Société de géographie de Paris. 529.

**Bardy.** — La pile Duchemin. 275.

**Barnett.** — Les serpents de Pharaon. 61.

**Barral.** — Conférences publiques et gratuites de la Société d'encouragement pour l'industrie. 13. — Mort de Bixio. 14. — Mort de Montagne. 134. — La navigation aérienne. 364. — L'Association scientifique à Metz. 528. — L'épidémie cholérique de 1865. 540. — A l'agriculture régénérée par l'association intégrale. 617.

**Barral (Jacques).** — Le papier, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech. 149. — Observations météorologiques faites à Paris. 51. 113. 174. 213. 340. 518. 575.

**Barrier (le docteur).** — Caisse centrale de capitalisation sociétaire. 617.



**Bartholdi.** — Le génie funèbre. 625.

**Bauchart (Quentin).** — Une statue à Condorcet. 314.

**Baudelot.** — L'encéphale des poissons. 348.

**Bauguier.** — La toilette de la mariée. 672. — La visite à la marraïne. 672.

**Baujault.** — La baigneuse surprise. 626.

**Baur.** — Observations météorologiques faites à Metz. 51. 113. 174. 213. 340. 518. 575.

**Basset.** — Fabrication de l'acide oxalique. 63.

**Bazin (François).** — Les cartes murales de l'Ecole commerciale. 400. — Une rectification. 478.

**Beaucé.** — Portrait du colonel N. Boyer. 624. — Campement du 3<sup>e</sup> zouaves. 624.

**Beaumont (Elie de).** — Projection des cartes géographiques. 508.

**Beauvais.** — Mare sous bois. 694.

**Béclard (le professeur J.).** — L'Irrigateur Reliquet. 154.

**Becquerel (Edmond).** — La pluie dans les lieux boisés et non boisés. 665. — Les couleurs naturelles obtenues dans la photographie sur papier. 79.

**Béclard.** — Les facultés affectives. 291.

**Béhic (S. Exc. le ministre des travaux publics et du commerce, M.).** — Le commerce et l'industrie des laines. 312. — Circulaire concernant l'exploitation des chemins de fer. 8. — Dévouement pendant l'épidémie cholérique. 417. — L'Exposition universelle de 1867. 245.

**Behr.** — Découverte d'un mammoth. 305.

**Bell.** — Les nerfs sensibles et les nerfs moteurs. 102. — Les deux ordres de nerfs. 168.

**Belly.** — La mer Morte. 672.

**Bellangé.** — L'escadron repoussé. 623. — La garde meurt. 623.

**Berchère.** — Ralliement des caravanes. 671.

**Berjot.** — Fabrication de l'eau de Seltz. 384.

**Bernard (Claude).** — Action du cœur sur le mécanisme des sentiments. 434.

**Bert.** — Les greffes animales. 348.

**Berthelot.** — Origine des car-

bures et des combustibles minéraux. 525.

**Bertin.** — Exposé expérimental de la constitution de la glace. 365.

**Bertrand.** — Conférence sur la vie et les œuvres de Clairaut. 68. — Les fondateurs de l'astronomie moderne. 72. — Histoire de l'ancienne Académie des sciences. 483.

**Beugnot.** — Banquet de la maison Kœchlin. 426.

**Bidard.** — Fabrication du papier de paille. 69.

**Bichat.** — Le grand sympathique. 101. — Le siège des passions. 431.

**Bin.** — Hercule tuant ses enfants. 623.

**Binney.** — Fulminabilité arboréale. 174.

**Bishop.** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Bixio.** — Sa mort. 14.

**Blanchon (Louis).** — La filature de soie de Saint-Julien, Saint-Alban. 189.

**Blaserna.** — Compressibilité de l'acide carbonique et de l'air à cent degrés. 81.

**Blatter.** — L'Observatoire du Saint-Théodule. 594.

**Bobierre.** — Discours à la Société académique de Nantes. 67.

**Bogdanoff.** — Le télégraphe russe-américain. 363.

**Bonheur (Auguste).** — Le dormoir et l'arrivée du troupeau. 694.

**Bonnard (docteur A. de).** — A nos descendants. 647.

**Bonnat.** — Saint Vincent de Paul. 559, 670. — Paysans napolitains devant le palais Farnèse, à Rome. 670.

**Bontemps.** — Le verre. 13.

**Boudard.** — Graisseurs économiques. 632.

**Boudin.** — Fulminabilité arboréale. 173.

**Boufarick.** — Compagnie des cotons algériens. 46.

**Bouillaud.** — L'arbre de vie. 171.

**Bouillhet.** — Nouveau procédé d'argenture, de dorure et de galvanoplastie. 13.

**Boulanger (Gustave).** — Catherine I<sup>re</sup> chez Mehemet Baltadji. 620. — La marchande de couronnes à Pompéi. 620.

**Boulanger (Louis).** — Vive la

**joie.** 620. — Un concert picaresque. 620.

**Boulogne.** — Exposition de pêche. 64.

**Bonne.** — Projection du dépôt de la guerre des cartes géographiques. 446.

**Bour (Edmond).** — Nécrologie. 345.

**Bourdillat.** — La décoloration et le blanchiment des chiffons. 254. 308. — De la décoloration et du blanchiment des chiffons. 519.

**Bourdiol.** — La Société de géographie de Paris. 529.

**Bourget.** — Le mouvement vibratoire des membranes circulaires. 414.

**Bourgogne.** — Les parasites de l'homme et des animaux. 264.

**Bourguin.** — Société protectrice des animaux. 479.

**Boussingault.** — Question des générations spontanées. 205.

**Brandon.** — Moïse. 562.

**Breton (frères).** — Le papier de varech. 449.

**Breuller.** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

**Brigulboul.** — Le combat de Castor et Pollux contre Idas et Lynceé. 621.

**Briot.** — De la mesure des petites forces au moyen du pendule. 71.

**Brisbane (lord).** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Brovardel.** — Affections tuberculeuses des organes génitaux de la femme. 350.

**Brown-Sequard.** — Physiologie nerveuse. 168.

**Buckton.** — Le mercure méthylique. 137.

**Bulsell (le capitaine).** — Pose du télégraphe russe-américain. 363.

**Bunsen.** — Les météorites et les roches terrestres. 187.

## C

**Cail.** — Incendie de l'usine du quai de Billy. 5. — Appareil vertical pour la fabrication du sucre. 490.

**Caillaux.** — Lettre de M. Caillaux sur Ampère. 13.

**Calvert.** — L'hydraulicité de la magnésie. 250.

**Cameron.** — La loque des ruines. 391.

**Cassola.** — La Faculté de chimie de Naples. 367.

**Carand.** — Le lever. 672. — La fête de la convalescence. 672.

**Caron.** — Question des générations spontanées. 205.

**Carpeaux.** — Fronton du nouveau pavillon de Flore aux Tuileries. 626.

**Cassini.** — Projections des cartes géographiques. 509.

**Chacornac.** — Température des sources jaillissant en talus escarpés dans le Jura. 83. — Disparition d'une étoile de la Vierge. 581.

**Champouillon.** — L'hypertrophie chronique des amygdales et son influence sur le développement et la santé des enfants. 598.

**Chantran.** — Filtrage à éponges. 348.

**Chapelas.** — Les étoiles filantes. 384.

**Chapin.** — Un nouveau fusil. 62.

**Chaplin.** — Un rêve. 622.

**Chapmann.** — La terre avant le déluge. 549.

**Charnassé (de).** — Le cartulaire de l'église d'Autun. 414.

**Chasles.** — La géométrie supérieure moderne. 578.

**Chasseloup-Laubat.** — Lettre à M. Duchemin, concernant les bouées électriques. 308. — La société de géographie de Paris. 529.

**Châtillon (Madame de).** — Une citation. 562.

**Chauveau.** — Relations entre la vaccine et la variole. 348.

**Cheno.** — Résultats du service médico-chirurgical pendant la campagne d'Orient. 347.

**Chevalier (Michel).** — La tenue des livres par les femmes. 465.

**Chevillet (Gustave).** — Les cartes murales de l'Ecole commerciale. 400.

**Chevreau.** — Dotation à la ville de Lyon d'une statue d'Ampère. 14.

**Chevreul.** — Renouvellement annuel du bureau de l'Académie des sciences. 65. — Industrie des potasses tirées du salin. 94. — La science et les savants en 1865. 236.

**Christoffe.** — L'art galvanoplastique dans ses ateliers. 14.

**Cintreuil.** — Soleil buvant la rosée du matin. 694.

**Clairaut.** — Sa vie et ses œuvres. 68.

**Clarke.** — Projection des cartes géographiques. 507.

**Cloëz.** — Travaux de chimie organique. 350.

**Cochin (Augustin).** — La manufacture des glaces de Saint-Gobain. 357. 469.

**Colbert.** — La manufacture des glaces de Saint-Gobain. 358.

**Collignon.** — Projection équivalente des cartes géographiques. 446. — Représentation plane de la surface du globe terrestre. 666.

**Colmar (la Chambre de commerce de).** — Lettre de M. L'Homme adressée à cette Chambre. 248.

**Comberousse (Charles de).** — Traité de géométrie élémentaire. 54.

**Combes.** — Jugement prononcé sur la locomotive Rarchaert. 32.

**Comte.** — Charles-Quint visitant le château de Gand. 621.

**Concarneau.** — Etablissement de pisciculture. 11.

**Cook.** — Le pôle Nord. 609.

**Cooper (Sir Astley).** — Son jugement sur les instruments de chirurgie. 154.

**Copernic.** — Fondateur de l'astronomie moderne. 72.

**Coquerel (Ch.).** — L'anatomie du dronte. 668.

**Cordier.** — Une femme arabe. 626.

**Cordier (fils).** — Une jeune artiste de talent. 674.

**Cornillier.** — Appareils à gaz. 632.

**Corot.** — Le soir et la solitude. 693.

**Cortambert (Richard).** — Les cartes murales de l'école commerciale. 401.

**Coste.** — Etablissement de pisciculture de Concarneau. 11. — Eloge de Dutrochet. 255.

**Casthelaz.** — Fabrication de l'acide oxalique. 63. — La pile Duchemin. 275.

**Couche.** — Rapport sur la locomotive Rarchaert. 28.

**Coulvier-Gravier.** — Les étoiles filantes. 582.

**Courbeval.** — Une étoile. 381.

**Courbet.** — La femme au perroquet. 671. — Remise de chevreuils. 671. 693.

**Cousin.** — Faculté impersonnelle. 431.

**Counturier (le docteur).** — La société de Beauregard. 616.

**Couverchel.** — Un éloge. 624.

**Cox (Edmond).** — Le coton en Algérie. 46.

**Creuzot (Forges du).** — Emploi du granit comme fondant. 8.

**Cru (le commandant).** — Questions météorologiques. 211.

**Cuny.** — Job visité par ses amis. 562.

## D

**Daly (César.)** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16. — Revue générale de l'architecture et des travaux publics. 78.

**Damour.** — Le pétrosilex. 218.

**Daubigny.** — Effet du matin sur l'Oise. 713.

**Daubrée.** — Recherches expérimentales sur les météorites. 452. — Origine des carbures et des combustibles minéraux. 525.

**Davallish.** — Fabrication de l'eau de Selts. 383.

**Davalne.** — L'étiologie des maladies charbonneuses. 348.

**Decaisne.** — Renouvellement annuel du bureau de l'Académie des sciences. 65. — Introduction à Java et dans l'Inde des arbres à quinquina. 428.

**Decaisne (Dr.).** — Guérison de la gale par l'huile de pétrole. 132.

**Decamps.** — Diogéné, le moine quêteur. 377.

**Decken (Charles de).** — Sa quatrième exploration à la côte orientale d'Afrique et sa mort. 372.

**Dehérain.** — Causes de l'inégalité de l'absorption par les racines chez les différents végétaux. 350.

**Delacroix.** — Deux tigres et un arabe mort. 377.

**Delafond.** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

**Delaunay.** — La camarilla scientifique. 268. — Ralentissement du mouvement de rotation de la terre. 422. — Accélération du mouvement de la lune. 427. — Les savants modernes. 485.

**Delort.** — Daphnis et Chloé. 622.

**Delvigne.** — Systèmes de portamarres. 366.

**Déppe.** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Desmaze (Charles).** — Curiosités historiques de la Picardie. 235.

**Desvaux (Général).** — Le coton en Algérie. 46.

**Désir (Mademoiselle).** Discours prononcé dans les salles du cercle des Sociétés savantes. 17.

**Désormeaux.** — L'endoscope. 348.

**Diaz.** — Diane chasseresse. 377.

**Diday.** — De la liberté de l'enseignement médical. 183.

**Diculafait.** — Géologie du département du Var. 415.

**Dollfus (Auguste).** — Un souvenir de reconnaissance. 364. — Fête de la Société industrielle de Mulhouse. 425.

**Dollfus-Ausset (Daniel).** — L'Observatoire du Saint-Théodule. 131.

**Dollfus (Jean).** — Sollicitude envers les colons algériens. 44. — Le coton en Algérie. 45. — Séance générale annuelle de la Société industrielle de Mulhouse. 66.

**Dolman.** — La planète Io. 583.

**Doré (Gustave).** — La Bible illustrée. 78. — Les Fables de La Fontaine et les œuvres de Shakespeare. 361.

**Doumerc.** — La Bible Doré. 360.

**Douvillé.** — Prix fondé par madame la marquise de Laplace. 347.

**Drouke.** — Analyses chimiques relatives à la maladie des vers à soie. 554.

**Dubufe.** — L'Enfant prodigue. 623.

**Dubourg.** — Le coton en Algérie. 45.

**Duchartre.** — L'accroissement des plantes pendant le jour et pendant la nuit. 595.

**Duchemin (Emile).** — Les serpents de Pharaon. 61. — Les parasites de l'homme et des animaux. 263. 314. — La pile Duchemin. 275. — Les bouées électriques. 308. 537. 583.

**Dufour.** — Le coton en Algérie. 45.

**Dumas.** — L'ozone et l'autozone. 92. — Une nouvelle application de la pile de Volta. 418.

**Dupin (le baron Charles).** Construction des navires en fer. 596.

**Dupré.** — Les gaz du murier et de la vigne. 552.

**Duran (Carolus).** — L'assassiné. 672.

**Durand (le révérend Père).** Les Loutsé. 253.

**Duret.** — Statue de la Tragédie au foyer du Théâtre-Français. 211.

**Duruy** (son excellence le ministre de l'instruction publique M.). Propagation du système métrique. 243. — Médaille en faveur des instituteurs. 244. — Les classes d'adultes. 386. — Les délégués des Sociétés savantes et les écoles de village. 414. — L'enseignement secondaire. 416.

**Duval (Jules).** La prospérité de la Société agricole-industrielle de Beauregard. 615.

## E

**Edgard.** — L'Année scientifique. 550.

**Ehrmann.** — Le fil d'or. 622.

**Elsner.** — La matière grasse contenue dans la laine. 94.

**Emmanuel (Charles).** — La camarilla scientifique. 266.

**Engerth.** — Construction des locomotives. 28.

**Eudes-Deslongchamps (Eugène).** — Travaux de géologie et de paléontologie. 415.

**Euler.** — Projections des cartes géographiques. 509.

**Etex.** — Le bonheur maternel. 626. — Sainte Madeleine. 626.

## F

**Fabre.** — Anatomie, physiologie et mœurs des insectes. 414.

**Fairbairn (William).** — Traité de la construction des navires en fer, son histoire et ses progrès. 596.

**Faivre.** — Les gaz du murier et de la vigne. 552.

**Faraday (Michel).** — Histoire d'une chandelle. 56.

**Favre (Dr).** — La transmutation des métaux. 492.

**Faye.** — Photographies du soleil. 427. — Réfraction solaire. 428.

**Feray.** — Le coton en Algérie. 46.

**Filhol.** — L'ivraie enivrante. 350.

**Fichel.** — Le colporteur. 673.



**Figuiet (Louis).** — Les merveilles de la science. 539. — Causerie de l'auteur de l'*Année scientifique et industrielle* avec les 15,000 souscripteurs de ce recueil. 544.

**Fitz-Roy.** — Le pôle Nord. 611.

**Flammarion (Camille).** — Les mondes imaginaires et les mondes réels. 160.

**Flamsteed.** — Projection du dépôt de la guerre des cartes géographiques. 446. — Projection de Flamsteed des cartes géographiques. 447.

**Fleury (Tony-Robert).** — Varsovie, le 8 avril 1861. 621.

**Flourens.** — Physiologie nerveuse. 170. — L'arbre de vie. 171. — Du siège des instincts et des passions. 430. — Parties du cerveau qui président aux manifestations intellectuelles. 497.

**Foissac (Dr).** — Les trois fléaux : le choléra épidémique, la fièvre jaune et la peste. 52.

**Fort (Usine du).** — Productions chimique et industrielle de gravures mates sur cristal et sur verre. 224.

**Foucault (Léon).** — De la mesure des petites forces au moyen du pendule. 74.

**Fouqué.** — L'île Santorin. 304. Eruption volcanique de Santorin. 420.

**Fourier.** — Quatre-vingt-quatorzième anniversaire natal. 614.

**Fournier (le Père).** — Projection des cartes géographiques. 510.

**Fournet.** — Une statue à Ampère. 14.

**Français.** — Environs de Rome et environs de Paris. 693.

**Frankland.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 136.

**Franklin (Lady John).** — Une expédition polaire. 614.

**Frantz (Jules).** — La transmutation des métaux. 493.

**Frémy.** — Question des générations spontanées. 197. — La Faculté de chimie de Paris. 397. — L'oxygène et l'ozone. 423. — Les savants modernes. 485.

**Frion.** — Lettre sur la navigation aérienne. 12.

**Friedel.** — Recherches sur les acétones et sur les composés de silicate et de carbure d'hydrogène. 350.

**Froment (Gustave).** — Notice biographique. 68.

**Fromentin.** — Le coup de vent dans les plaines d'Alfa. 377. — Etang dans les oasis du Sahara. 671. — Tribu nomade en marche vers les pâturages du Tell. 671.

## G

**Gagnage.** — Le papier de varech. 150.

**Gaiffe.** — Un niveau pour tous. 628.

**Galibert.** — Appareil respiratoire. 348.

**Gallée.** — Fondateur de l'astronomie moderne. 72.

**Gall.** — Le foyer des désirs amoureux et le siège de la puissance génésique. 171. — La cranoscopie. 502.

**Garnier (Joseph).** — L'économie industrielle. 183.

**Garçon (Ch.).** — Conservation de la bière. 672.

**Gassiot.** — Expériences sur l'électricité statique. 352.

**Gaudré (Alphonse).** — Girouette indiquant la vitesse du vent. 515.

**Gaudry (Albert).** — Etudes sur les fossiles de Pikermi. 304. — Les animaux fossiles de Pikermi. 539. — Les richesses fossiles de la Grèce. 182.

**Gazn (colonel).** — Expériences faites à Nice. 657.

**Geoffroy-St-Hilaire.** — Source d'un perfectionnement moral. 504.

**Gégnon.** — Le papier de varech. 150.

**Gérardin.** — Les copeaux. 584.

**Gerbe (Z.).** — Embryogénie comparée. 668.

**Gérôme.** — Membre de l'Institut. 76. — Les temples de Prestum. 377. — Cléopâtre s'introduisant auprès de César. 617. — Le coupeur de têtes. 618.

**Gervais (Paul).** — L'anatomie du dronte. 668.

**Glacamelli (Hector)** — Le livre de mes petits-enfants et la Bible. 361.

**Gill (Roberto).** — Machine pneumatique sans espace nuisible. 214.

**Girard (Firmin).** — Le jugement de Paris. 622.

**Glaize, fils.** — Le Christ et les dix lépreux. 560. — Les nuits de Pénélope. 622. — Jésus guérissant les lépreux. 623.

**Glasgow.** — Les clubs d'ouvriers. 312.

**Gœtzen (le comte de).** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Gohin (ainé).** — Minéralisation du charbon naturel. 159.

**Gorse (le docteur).** — Les déformations artificielles du crâne. 503.

**Goullaïew.** — Découverte d'un mammoth. 305.

**Goupil (J.).** — Aumône. 673.

**Grandean.** — Notice consacrée à la mémoire de Gratiolet. 40. — Traité d'analyse chimique. 254.

**Grandmaison (Ch.).** — Le livre des serfs de Marmoutiers. 414.

**Granier (Frédéric).** — La sériciculture. 474.

**Gratiolet.** — Sur la physionomie. 38. — Résumé sur les fonctions du grand centre nerveux encéphalique. 172. — La science et les savants en 1865. 235. — Du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence. 434. — L'organe de l'esprit. 501.

**Gratiot (Amédée).** — Les conquêtes du papier. 360.

**Grellet (les frères).** — De la peinture honnête. 562.

**Grellois.** — Emploi thérapeutique de l'ozone. 92.

**Grenier.** — Travaux relatifs à la flore de la France. 415.

**Griess-Traut.** — Rapport à l'Empereur sur la question cotonnière en Algérie. 44.

**Grimaud (de Caux).** — Etudes du choléra. 348.

**Grimoulet.** — Le paquebot. 57.

**Groombridge.** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Grosourdy (René de).** — Le médecin botaniste créole. 350.

**Grove.** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Grosselin (Auguste).** — L'enseignement simultané des sourds-muets et des entendants-parlants. 367.

**Guinier (le Dr.).** — Laryngoscopie. 554.

**Guépin.** — La salle du Grand-Consell. 173.

**Guérin.** — La liberté de l'enseignement médical. 185.

**Gindre.** — Fulminabilité arboréale. 174.

**Guillaume.** — Sa nomination à la direction de l'Académie des beaux-arts. 77.

**Guillemin (Amédée).** — La lune. 541.

## H

**Hachette.** — Lettre sur le développement de l'instruction primaire. 244. — Quelques éloges et quelques regrets. 361. — Guide de l'exposant et du visiteur à l'Exposition universelle de 1867. 409. — *L'Année scientifique et industrielle*. 542.

**Haller.** — Le siège des passions. 431.

**Hamet.** — La loque des ruches. 391.

**Hansen.** — Accélération du mouvement de la lune. 427.

**Hassall (le Dr.).** — La loque des ruches. 391.

**Hébert (Georges).** — Son portrait peint par lui-même. 673.

**Hébert (Pierre).** — Statue en bronze de Parmentier. 626.

**Heilbuth.** — L'antichambre. 673.

**Heimholtz.** — La perception des sons. 140.

**Hélie.** — Recherches sur la disposition des plans charnus de l'utérus. 350.

**Hément (Félix).** — La force et la matière. 116. — Les cartes murales de l'Ecole commerciale. 401. — Menus propos sur les sciences. 689.

**Hempel.** — Conductibilité de l'acide hypoazotique. 80.

**Hensen.** — Polls auditifs des crustacés décapodes. 146.

**Hérault.** — Travaux relatifs au soufrage de la vigne dans le département de l'. 415.

**Hermite.** — Recherches sur l'équation du cinquième degré. 428.

**Herzog.** — Le coton en Algérie. 46.

**Hetzel.** — Sur la physionomie. 38.

**Hillemacher.** — L'indécision. 673.

**Hind.** — Disparition d'une étoile. 581.

**Hintzmann.** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Hirn.** — Théorie mécanique de la chaleur. 415.

**Hofmann.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 135. — Action du trichlorure de phosphore sur les sels des monamines aromatiques. 499.

**Hollard.** — Les lobes de la moelle allongée. 348.

**Holtz.** — Machine électrique. 150.

**Horme** (usine de l'). — Fabrication de rails mixtes. 7.

**Hossard.** — Teinture et conservation des bois. 251.

**Huette.** — Observations météorologiques faites à Nantes. 51. 113. 174. 213. 340. 518. 575.

**Hugues (W.).** — Histoire d'une chandelle. 56.

**Hugo (Victor).** — Les *Misérables*. 615.

**Humbolt.** — La vitesse du courant nerveux. 103.

## I

**Impératrice (Sa Majesté).** — Conférences scientifiques au Conservatoire de Musique. 422.

**Isern (don Juan).** — Nécrologie. 190.

**Islande.** — Résultats de la pêche de la morue sur les côtes de l'Islande. 65.

## J

**Jacquin.** — Le portefeuille des chemins de fer. 576.

**James (le colonel).** — Projection des cartes géographiques. 507.

**Jamin.** — Conférence à la Société d'encouragement pour l'industrie. 13. — De la mesure des petites forces au moyen du pendule. 70. — Le vide et le plein. 484.

**Janssen.** — Les raies telluriques du spectre solaire. 347.

**Janvier.** — Présence des bassins houillers. 464.

**Jeannel.** — Les erreurs vulgaires de la médecine. 183.

**Jobert (le d<sup>r</sup> Armand).** — L'épidémie cholérique de 1865. 540.

**Joly.** — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 192.

**Jourdan (Adolphe).** — Les secrets de l'amour. 622.

**Jubainville (d'Arbois de).** —

Histoire des comtes de Champagne. 415.

**Jubé.** — Exercices de géométrie analytique. 577.

**Jundel.** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

## K

**Kane.** — Exploration arctique. 43. — Le pôle Nord. 604.

**Képler.** — Fondateur de l'astronomie moderne. 72.

**Kersten (le d<sup>r</sup>).** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 372.

**Kirchoff.** — Les météorites et les roches terrestres. 187.

**Knauss.** — Ventre affamé n'a pas d'oreilles. 377.

**Knyff (de).** — Paysage du Midi. 377.

**Kochlin (André).** — Construction dans ses ateliers d'une millième locomotive. 426.

**König.** — La perception des sons. 445.

**Kolb.** — Les eaux des fontaines publiques à Amiens. — 632.

**Krupp (Frédéric).** — Fabrication d'acier fondu. 538.

**Kuhlmann.** — Lettre de M. Kuhlmann au président de la Chambre de commerce d'Oran. 10.

## L

**Labat.** — Des appareils à triple effet pour la fabrication du sucre. 487.

**Labrousse (Alexandre).** — Nécrologie. 254.

**Lacoux (de).** — Graisseurs économiques. 632.

**Lacroix (Auguste).** — Les succédanés du chiffon et M. Nadar. 12.

**Lagrange.** — Projection orthomorphe des cartes géographiques. 443.

**Lamballe (Jobert de).** — La physiologie nerveuse. 168.

**Lambon.** — Une exécution. 673.

**Lambert (Alexandre).** — Le *Journal des colons*. 477.

**Lambert.** — Projection cylindrique orthomorphe des cartes géographiques. 444. — Projection conique orthomorphe des cartes géographiques. 444. — Projection isocylindrique.

drique normale des cartes géographiques. 444. — Projection cylindrique équivalente transversale des cartes géographiques. 444. — Projection zénitale équivalente des cartes géographiques. 445. — Projection conique équivalente des cartes géographiques. 445. — Projection zénitale équidistante. 505.

**Lamont.** — Les voyages en traîneaux. 613.

**Landelle (G. de la).** — La navigation aérienne. 364.

**Lapparent (de).** — Travaux relatifs à l'emploi des bois pour la marine et les chemins de fer. 415.

**Larousse (Pierre).** — Grand Dictionnaire du dix-neuvième siècle. 294. — Grand Dictionnaire. 595.

**Lardigue.** — Relation existant entre les vents qui ont régné à Versailles et au cap de Bonne-Espérance. 554.

**Laurent.** — Théorie des résidus. 53. — Fabrication de l'acide oxalique. 63. — La pile Duchemin. 275.

**Laugier.** — Renouvellement annuel du bureau de l'Académie des sciences. 65.

**Launédar (le commandant).** — Notice biographique sur Gustave Froment. 68.

**Lazerges.** — La peinture religieuse. 561.

**Leblanc.** — L'éclairage de Paris. 13.

**Lecomte-Dunouy.** — Une invocation à Neptune. 624.

**Lecoq.** — Les merveilles basaltiques des volcans du centre de la France. 182.

**Lefèvre (J.).** — Nymphe et Bacchus. 620.

**Lefebvre.** — La Nymphe et le Bacchus. 622.

**Legrand (Dr Maximin).** — Question des générations spontanées. 205.

**Legrand du Saulle.** — La folie devant les tribunaux. 348.

**Lemaître.** — La nouvelle Halle aux cuirs. 367.

**Lenormant.** — Naissance d'une île au sein de la mer. 303. — Eruption volcanique de Santorin. 420.

**Lépinols.** — Le cartulaire de Notre-Dame de Chartres. 414.

**Le Play.** — Guide de l'exposant

et du visiteur à l'Exposition universelle de 1867. 409.

**Le Roux.** — Exposé des perfectionnements apportés à la production mécanique de l'électricité et de ses applications. 13.

**Lesplaut.** — La constitution physique du soleil. 183.

**Leven.** — Un alcoolide extrait de la fève de Calabar. 350.

**Le Verrier.** — L'Association scientifique. 108. 122. — Commission pour l'étude des orages. 174. — Gains météorologiques de l'année 1864. 226. — Atlas des orages et des tempêtes. 515. — La prévision du temps. 516. — La camarilla scientifique. 266. — Annales de l'Observatoire impérial de Paris. 427. — L'association scientifique à Metz. 527. — L'épidémie cholérique de 1865. 540. — Le Bulletin international. 567.

**Lévy (Emile).** — La mort d'Orphée. 618. — Idylle. 619.

**Leyendecker (Paul).** — Joseph expliquant les songes aux deux prisonniers de Pharaon. 561.

**L'Homme.** — Lettre à la Chambre de commerce de Colmar. 248.

**Liais.** — La Société de géographie. 530.

**Liès-Bodart.** — Recherches chimiques sur les cires. 429.

**Link (le Dr).** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Liouville.** — Sur la théorie des nombres. 428.

**Lisbonne.** — Exposition. 10.

**Lissajous.** — La perception des sons. 140.

**Littre.** — Faculté impersonnelle. 431. — Mode d'activité cérébrale. 438.

**Longet (le professeur).** — Fonctions de l'encéphale. 171.

**Louis (Usine de Saint-).** — Production chimique et industrielle de gravures mates sur cristal et sur verre. 224.

**Lowry.** — Projection des cartes géographiques. 507.

**Loyeux.** — La réprimande. 673.

**Lucy (de).** — Force musculaire des insectes. 133. — Le vol des oiseaux. 364.

**Luynes (de).** — Recherches sur l'orcine et l'érythrène. 350.

**Luy.** — Recherches sur le système cérébro-spinal. 348.



## M

**Macé (Jean).** — Rapport sur les services rendus par la Société des bibliothèques communales du Haut-Rhin. 66.

**Mac-Clintok (sir).** — Les voyages en traîneau. 612.

**Magenta (la).** — Mission ordonnée par le gouvernement italien. 249.

**Magy.** — La razzia. 672.

**Malte-Brun (V.-A.)** — Rapport à la Société de géographie. 253.

**Malpighi.** — Le temple où siège dieu. 173.

**Mame.** — La Bible Doré. 360.

**Mannheim.** — Les mémoires de Lagrange. 666.

**Marcello.** — Bustes de Marie-Antoinette. 626.

**Mardigny (de).** — Système d'avertissements météorologiques pour le bassin de la Meuse. 414.

**Maréchal, de Metz.** — Exposition de vitraux. 365. — L'Association scientifique à Metz. 529. — Incendie de sa manufacture. 639.

**Maréchal (Raphaël).** — Etudes sur les trichines. 675.

**Marès (Henri).** — Correspondant de l'Institut. 420.

**Margollé.** — Géographie physique. 52.

**Mark.** — Le sport. 307.

**Markham.** — Les voyages en traîneau. 612.

**Marié-Davy.** — La prévision du temps. 516. — Les mouvements de l'atmosphère et des mers. 540.

**Martins.** — Echauffement terrestre. 84. — Les feuilles aérifères du genre jussiea. 485. — Le voyage de la Recherche. 603.

**Martins, de Montpeller.** — Météorologie de janvier 1866. 211.

**Masson.** — Petite lanterne de voyage. 33. — Lanternes pour les établissements industriels. 34. — Suspension équilibrée. 36. — Lampe de mineur 37. — Eclairage des établissements industriels. 457.

**Mathieu-Meunier.** — Buste du docteur Billard. 627.

**Maumené.** — Industrie des potasses tirées du suint. 94.

**Maunoir.** — La Société de géographie de Paris. 529.

**Maurand.** — La mise en train des presses typographiques. 362.

**Maury.** — Souscription française en faveur du capitaine Maury. 15. — Géographie physique. 52. — Compilation de travaux météorologiques. 226. — Le pôle Nord. 601. — Expédition par le détroit de Smith. 611.

**Mazaroz.** — Location de vitrines pour l'Exposition 1867. 246.

**Meiffren.** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

**Meissonnier.** — Le fumeur et un dragon en vedette. 377. — Abstinence. 673.

**Meissonnier (J.-C.).** — En prenant le thé. 673. — Housen et Rosine. 673.

**Ménier.** — La Faculté de chimie de Paris. 397.

**Merle (Hugues).** — Marguerite essayant ses bijoux. 620.

**Merlet (Lucien).** — Le cartulaire de Notre-Dame de Chartres. 414.

**Metz (la Chambre de commerce de).** — Documents publiés par cette Chambre. 218.

**Meunier (Victor).** — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 191. — La science et les savants en 1865. 235.

**Meurein.** — Observations météorologiques faites à Lille. 51. 113. 174. 213. 340. 518. 575.

**Meynet.** — Relations entre la vaccine et la variole. 348.

**Meynier.** — Le china-grass. 122.

**Michalet.** — Le peuple. 615.

**Millet (Y.).** — Un bout de village de Greville. 694.

**Millet aîné.** — Statue de Fillette. 627.

**Milne-Edwards (Alphonse).** — Recherches d'anatomie comparée et de paléontologie. 348. — Monographie des cancéreux fossiles. 667. — L'oiseau de l'île Maurice. 668.

**Mollweide.** — Projection des cartes géographiques. 447.

**Moncel (comte du).** — La pile Duchemin. 275. — Appareils à pression chimique. 384.

**Monoyer (Ferdinand).** — Physiologie mécanique, ayant rapport à l'équilibre et à la locomotion chez certains poissons. 598.

**Montagne.** — Ses travaux et sa mort. 134.

**Moquin-Tandon.** — Rapport sur l'établissement de pisciculture de Concarneau. 11.

**Moreau (Gustave).** — Diomède dévoré par ses chevaux. 619. — Orphée. 619.

**Morin** (mademoiselle). — Tête d'Italienne. 695.

**Morren.** — Discours prononcé à Marseille sur la météorologie et ses adeptes en France et en Angleterre. 107.

**Morton (W.).** — Exploration arctique. 43.

**Mostaganem.** — Le coton en Algérie. 46.

**Moura.** — Ligature des polypes du larynx. 348.

**Mourier** (docteur). — Observations météorologiques faites au Japon. 415.

**Mulhouse** (la Société industrielle de). — Prospérité et avenir. 425.

**Murchison.** — L'avenir de l'industrie houillère. 378.

**Murdoch.** — Projection des cartes géographiques. 509.

**Musset.** — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 192.

## N

**Nadar.** — La navigation aérienne. 12.

**Nazon.** — Crépuscule, vignes et ormeaux. 694.

**Newton.** — Fondateur de l'astronomie moderne. 72.

**Nicklès.** — Essai des objets dorés. 94. — Notice biographique sur Silbermann. 190. — Nouveaux dissolvants de l'or. 429.

**Nigote.** — Bossuet au lit de mort d'Henriette d'Angleterre. 623.

**Nordling.** — Sur les moyens de prévenir les amoncellements de neige sur les chemins de fer. 252.

**Noyer (Nicolas du).** — La manufacture de glaces de Saint-Gobain. 360.

## O

**Odling.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 135.

**Oliva.** — Buste de Richard Cobden. 627.

**Oppenheim.** — Accident arrivé dans le laboratoire de M. Würtz. 254.

**Osborn (capitaine Sherard)** — Importance d'une nouvelle exploration arctique. 41.

**Olfin.** — Appréciation de son talent. 76. — Bas-relief. 627.

**Oudiné.** — Buste d'Hippolyte Flandrin. 627.

**Oulevay.** — Le Christ mort. 561.

## P

**Pagenstecher.** — Etude sur les trichines. 676.

**Parent.** — Projections géographiques des cartes. 507. — Concours spontané de M. Parent. 6. — Nécrologie. 638.

**Parissot.** — Exhibition collective d'Amiens. 464.

**Parville (Henri de).** — Le soleil. 183. — Les causeries scientifiques. 234. — La pile Duchemin. 275. — Guide de l'exposant et du visiteur à l'Exposition universelle de 1867. 409.

**Pasini.** — Cavaliers persans. 671. — Le courrier endormi. 671.

**Passy (Frédéric).** — L'histoire du travail. 182.

**Pasteur.** — Question des générations spontanées. 197. — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 191.

**Patrois.** — Jeanne d'Arc. 620.

**Paulin (Victor).** — Classification des œuvres d'art. 511.

**Pavy (Eugène).** — Le papier, le savon, le sucre et la gélatine extraits du varech. 149.

**Pecrus.** — Don Quichotte et la demoiselle Barbière. 673.

**Pecqueur.** — La fabrication des sucres. 490.

**Péligot.** — Total de la consommation annuelle de houille dans tout le globe. 378.

**Pellarin (Dr Charles).** — Etudes du choléra. 349. — Dévouement pendant l'épidémie cholérique. 417. — Caractère scientifique de la théorie sociétaire. 615.

**Pelouze.** — Coloration du verre par le sélénium. 93.

**Peltier jeune.** — Eclairage des établissements industriels. 462.

**Penot.** — Séance générale annuelle de la Société industrielle de Mulhouse. 66. — Un souvenir de reconnaissance. 364. — Fête de la So-

**ciété industrielle de Mulhouse.** 425.

**Perraud.** — Nomination de M. Perraud à l'Institut, en remplacement de Nanteuil. 76.

**Perrault.** — La Vierge à l'agneau. 561.

**Perdonnet.** — Le traité des chemins de fer. 576.

**Perrot.** — Production des hautes températures. 187.

**Perron (Dr Auguste).** — Une nouvelle exploration arctique. 41. — Le 83° degré. 609.

**Petit.** — L'astronomie à l'usage des gens du monde. 541.

**Pichot.** — Recherches sur la réfraction. 347.

**Pieraggi.** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

**Pignani.** — Irruption du Vésuve. 422.

**Pinède.** — Robinet à valve. 456.

**Pharaon.** — Les serpents de Pharaon. 61.

**Shipson.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 135. — Etat du silicium dans la fonte. 554.

**Planche (Gabriel).** — Ouvrages sur la papeterie. 522.

**Planchon.** — Travaux de botanique. 414.

**Planty (Dr du).** — Présidence de la Société des sciences industrielles, arts et belles-lettres de Paris. 44.

**Plassan.** — Au désert. 673.

**Plateau.** — Force musculaire des insectes. 133.

**Poincaré.** — Système d'avertissements météorologiques pour le bassin de la Meuse. 414. — L'Association scientifique à Metz. 528.

**Poinot.** — Le papier de varech. 150.

**Poiré.** — Appareils à gaz. 632.

**Poiré.** — Mortiers à employer dans la fabrication des blocs artificiels. 553.

**Poltevin.** — Les couleurs naturelles obtenues dans la photographie sur papier. 79.

**Poltevin (Auguste).** Le comédien Rouvière dans *Hamlet*. 627.

**Polligny** (Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de).

— Teinture et préparation du bois. 93.

**Poncelet (le général).** — La géométrie supérieure moderne. 578.

**Pouchet.** — Liberté, égalité, fraternité dans les sciences. 192.

**Pouillet.** — Nouvelle méthode d'essai des huiles minérales. 286.

**Poulet.** — Le goître à Planchelles-Mines. 347.

**Poullain.** — Girouette indiquant la vitesse du vent. 515.

**Prévost.** — Du désordre dans la science de l'homme et de la société. 410.

**Prilleux.** — La matière colorante des raisins noirs. 486.

**Prince Impérial (le).** — L'Exposition universelle de 1867. 245.

**Protals.** — Soldat blessé. 624. — Le bivouac. 624.

**Prudhomme.** — Appareils électriques. 9.

## Q

**Quartley.** — La Bible Dorée. 361.

**Quesneville (le docteur).** — Une prétention. 364. — Une prière. 417.

**Quételet.** — L'Académie des sciences de Belgique. 526.

## R

**Ragut (Ch.).** — Le Cartulaire de Saint-Vincent de Maçon. 414.

**Rambosson.** — Les alliances consanguines. 667.

**Rameau.** — L'octave n'est qu'une réplique. 146.

**Rayet.** — Le spectre de l'étoile Courbebaisse. 582.

**Rhumkorf.** — La machine électrique. 150. — La pile Duchemin. 275.

**Réaumur.** — Le parasite de l'abeille. 89.

**Reider (Amédée).** — La décoloration et le blanchiment des chiffons. 519.

**Reliquet (Dr E.).** — L'irrigation continue de l'urèthre et de la vessie. 154.

**Renon.** — La périodicité des aurores boréales. 486. — Théorie de la plute. 596.

**Rey.** — Travaux relatifs à la faune entomologique de la France. 415.

**Reynaud.** — L'éclairage des phares. 586.

**Ribaillier.** — Location de vitrines pour l'Exposition universelle de 1867. 246.

**Ribot.** — Le Christ au milieu des docteurs. 560.

**Riche.** — Les eaux de Paris. 182. — L'influence des sciences sur la civilisation. 531.

**Richerie (G. de la).** — Souvenirs de Taïti sous le protectorat français. 530.

**Riemann.** — Correspondant de l'Institut. 420.

**Rigault de Genouilly** (l'amiral). — Société centrale de sauvetage des naufragés. 365.

**Rigo (Jules).** — La bataille de Solferino. 624.

**Rillieux (Norbert).** — Concentration des liquides sucrés. 488.

**Ruge (D<sup>r</sup> Sophus).** — Le copernic de l'antiquité. 224.

**Robert.** — Les cartes murales de l'Ecole commerciale. 400.

**Robert-Fleury.** — Sa nomination à la direction de l'Académie de France, à Rome. 77.

**Robin.** — Sa nomination à l'Institut. 122. — Mode d'activité cérébrale. 438.

**Roderick (Sir).** — Une expédition polaire. 613.

**Rogelet.** — Industrie des potasses tirées du saint. 94.

**Roger.** — Etude sur l'unité du numérotage des fils. 190. — L'unité du numérotage des fils. 242.

**Rolando.** — L'arbre de vie. 171.

**Rondet.** — Les cartes murales de l'Ecole commerciale. 400.

**Rosanoff.** — Le pigment rouge des Floridées et son rôle physiologique. 597.

**Ross (Lord).** — La météorologie et ses adeptes. 107.

**Rouché (Eugène).** — Traité de géométrie élémentaire. 54.

**Rouher.** — L'Exposition universelle de 1867. 245.

**Rousseau.** — Effet de soleil couchant. 377. 694.

**Rousset.** — La Société de Beau-regard. 616.

**Roux.** — La fabrication et la pose des câbles électriques sous-marins. 254. 306.

**Rowland-Hill.** — L'administration des postes de Londres. 480.

**Rulpercay.** — Cabaret sous Louis XIII. 673.

## S

**Sabine (le général).** — Exploration arctique. 43.

**Sagra (Ramon de la).** — Une nouvelle chambre claire. 81. — L'Allonia. 487.

**Sainte-Claire Deville (Charles).** — Carbures des éruptions volcaniques. 525.

**Sainte-Claire Deville (Henri).** — Histoire d'une chandelle. 56.

— L'hydraulicité de la magnésie. 250.

**Saint-Gobain.** — La manufacture des glaces. 357.

**Saint-Pierre.** — L'industrie dans le département de l'Hérault. 347.

**Sanson (Nicolas).** — Projection sinusoidale des cartes géographiques. 447.

**Sanzel.** — Buste de Paul de Flotte. 627.

**Saunier.** — La loque des ruches. 391.

**Sauvage.** — Jugement prononcé sur la locomotive Rarchaert. 32.

**Schaken.** — Concours spontané de M. Schaken. 6.

**Scheffer (Arnold).** — Charles IX et sa mère. 621.

**Schickh (le comte de).** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Schieb.** — Banquet de la maison André Kœchlin. 426.

**Schœnbein.** — L'ozone et l'autozone. 91. — Emploi thérapeutique de l'ozone. 92.

**Schloessing.** — Production des hautes températures. 187.

**Schmidt.** — Projection des cartes géographiques. 510.

**Schreyer.** — Une charge de cuirassiers. 624.

**Schwartz (Léonard).** — Fête de la société industrielle de Mulhouse. 426.

**Séguier.** — Traction par laminage. 429.

**Séleucus.** — Le Copernic de l'antiquité. 224.

**Séraphin (frères).** — La fabrication du sucre. 490.



**Serres (Antony).** — Le corps de Charles le Téméraire retrouvé à Nancy. 621.

**Sidebotham.** — Fulminabilité arboréale. 473.

**Sierebols (Prudence).** — L'autopsie de l'âme. 55.

**Silbermann.** — Notice biographique. 490.

**Simonin.** — Les placers de la Californie. 530.

**Sistach.** — Etudes statistiques sur les varices et la varicocèle. 347.

**Sloper.** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 136.

**Soleil.** — La taille des lentilles et des cristaux doués de la double réfraction. 347.

**Sommeiller.** — Le percement des Alpes. 533.

**Soubiran.** — Rapport sur l'établissement de pisciculture de Concarneau. 41.

**Sucquet.** — Circulation dérivative dans les membres et dans la tête chez l'homme. 348.

**Stamm.** — Le percement des Alpes. 531.

**Stéphan.** — Disparition d'une étoile de la Vierge. 581.

**Stewart.** — L'acquéreur du coupleur de têtes. 618.

**Steber.** — Topographie et histoire médicale de Strasbourg. 348.

**Streubel.** — Le coton en Algérie. 45.

## T

**Tabor.** — Solferino à 5 h. du soir. 624.

**Talabot.** — Création d'une grande compagnie. 10.

**Tarnier.** — Le propagateur du système métrique récompensé. 14. — Propagation du système métrique. 243.

**Terquem.** — L'Association scientifique à Metz. 529.

**Tessié du Motay.** — L'Association scientifique à Metz. 529. — Etude sur les trichines. 675.

**Thénard (le baron).** — Société des Amis des sciences. 530.

**Thévenin (Evariste).** — Almanach général des chemins de fer pour 1866. 176.

**Thibierge.** — Incrustation des chaudières de machines à vapeur. 63.

**Thierry (Henri).** — Banquet de la maison André Kœchlin. 426.

**Thierry-Mieg (Mathieu).** — Fête de la Société industrielle de Mulhouse. 426.

**Thirion.** — Saint-Vincent martyr. 561.

**Thomas (G.-J.).** — Statue de la Comédie au foyer du Théâtre-Français. 211.

**Thoyot.** — Une application de l'hydrotimétrie. 463.

**Tietjen.** — Découverte d'une 86<sup>e</sup> petite planète. 131. — Position et éléments de la 86<sup>e</sup> petite planète. 186. — La planète Séméié. 583.

**Tissot.** — Le confessionnal. 672. Jeune femme dans une église. 672.

**Toulmouche.** — Un mariage de raison. 672.

**Tourdes.** — Topographie et histoire médicale de Strasbourg. 348.

**Trécul.** — Sa nomination à l'Académie des sciences. 419.

**Treun.** — Exploration à la côte orientale d'Afrique. 373.

**Trochet (du).** — (Eloge historique de). 316.

**Troost.** — Traité pratique d'analyse chimique. 254.

**Troyou.** — La vente de ses œuvres. 210. — Vaches buvant à une mare. 377.

**Turgau.** — Les grandes usines de France. 189. — La fabrique d'acier d'Essex. 538.

**Turrel (Dr).** — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

**Tycho-Brahé.** — Fondateur de l'astronomie moderne. 72.

## U

**Ulrich (docteur).** — Eclaircissements pour servir aux jeunes chimistes. 136.

## V

**Vaillant (le maréchal).** — L'Exposition universelle de 1867. 245. — La Société des amis des sciences. 530.

**Valrey (Mme Max).** — Ses ouvrages et sa mort. 14.

**Valz.** — Observations météorologiques faites à Marseille. 51. 113. 174. 213. 340. 518. 575.

**Vanzetti** — Traitement des anémies. 348.

**Vannutelli**. — La Flancée du *Cantique des cantiques*. 560.

**Vauquelin**. — Industrie des potasses tirées du suint. 94.

**Vautier**. — Après l'ensevelissement. 672.

**Vavasseur**. — Conservation de la viande de bœuf. 667.

**Vée**. — Un alcoolide extrait de la fève de calabar. 350.

**Vély**. — La mort d'Abel. 561.

**Verdet**. — La perception des sons. 140. — Nécrologie. 637.

**Verlat**. — Plus lourd que l'air. 695.

**Vériot (Ernest)**. — La réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer. 478.

**Vibert**. — Daphnis et Chloé. 622.

**Vidal**. — Chèvres et Taureaux. 627.

**Vidi (Lucien)**. — Baromètres anéroïdes. 427.

**Viennols**. — Relations entre la vaccine et la variole. 348.

**Villain**. — Robinet à valve. 466.

**Villarceau (Yvon)**. — Les mesures terrestres astronomiques et géodésiques. 555.

**Vinchon**. — Agar et Ismaël. 562.

**Vion (Réné)**. — Dégrevement des droits sur les alcools employés en teinture. 466.

**Virchow**. — Etude sur les trichines. 675.

**Vogel**. — Liqueur hydrotimétrique à titre invariable. 92.

**Volta**. — Une nouvelle application de la pile de Volta. 417.

## W

**Warren de la Rue**. — La météorologie et ses adeptes. 107. — Photographie céleste. 347.

**Washington**. — Les premières armées d'un jeune chef. 672.

**Weltzien**. — Le peroxyde d'hydrogène et l'ozone. 429.

**Werner**. — Projection des cartes géographiques. 447.

**Wolf**. — Le spectre de l'étoile courbebaïsse. 582.

**Wolff**. — L'Association scientifique à Metz. 528.

**Wrottesley (lord)**. — La météorologie et ses adeptes. 107.

## Y

**Young**. — La perception des couleurs. 146.

**Yvon**. — Une abstention. 623.

## Z

**Zantedeschi**. — Expériences thermométriques dans les puits artésiens. 108. — Les alarmes magnétiques précurseurs des tempêtes. 232.

**Zuber (Ernest)**. — Séance générale annuelle de la Société industrielle de Mulhouse. 66.

**Zurcher**. — Géographie physique. 52.

**Zurcher de Marseille**. — Le coton en Algérie. 45.

**Zurcher (Philippe)**. — Souscription en faveur du capitaine Maury. 16.

Table analytique des matières.....	701
— des noms d'auteurs.....	698
— des noms cités.....	710
— des gravures.....	709

# LA SCIENCE POPULAIRE

OU

REVUE DU PROGRÈS DES CONNAISSANCES

ET

DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

PAR

**M. J. RAMBOSSON**

Chez Eugène Lacroix, 15, quai Malaquais, Paris.

---

## ESSAIS

DE

## PHYSIOLOGIE PHILOSOPHIQUE

PAR

**M. J.-P. DURAND (DE GROS)**

Germer-Baillière, 17, rue de l'École-de-Médecine, Paris.

---

## DE L'ÉLECTRICITÉ

CONSIDÉRÉE COMME CAUSE PRINCIPALE DE L'ACTION

DES EAUX MINÉRALES

SUR L'ORGANISME

PAR

**H. SCOUTETTEN**

*Docteur et professeur en médecine, officier de la Légion d'honneur*

A Paris, chez J.-B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille.

# RESTES

DE LA GRANDE ÉDITION ESPAGNOLE

DE

## L'HISTOIRE POLITIQUE ET NATURELLE

DE L'ILE DE CUBA

PAR  
**M. RAMOND DE LA SAGRA**

	PRIX
<i>Un seul exemplaire complet</i> , imprimé sur vélin : 13 volumes in-folio jésus, dont 2 de planches et 1 de supplément. Les planches de la Zoologie et de la Cryptogamie, imprimées en couleur et soigneusement retouchées; cartonné.....	1,300
Quelques exemplaires complets de la FLORA CUBANA, contenant la CRYPTO GAMIE, par MONTAGNE, et toute la FARENOGAMIE, par RICHARD, avec une introduction générale, qui manque à l'édition française, ainsi que le 2 <sup>e</sup> volume de RICHARD; 3 volumes de texte et 1 avec 122 planches; cartonnés.....	300
ICONES PLANTARUM IN FLORA CUBANA DESCRIPTARUM. Contenant l'introduction générale à la Flora, et les 122 planches. 1 volume.....	80
SECTION ECONOMIQUE-POLITIQUE avec le <i>Supplément</i> de 1860; 3 volumes et l'Atlas géographique.....	200

On vendra aussi *tous les cuivres* des planches de la Zoologie et de la Botanique (avec droit de faire une édition anglaise), et des collections d'échantillons des *Bois de construction de l'île de Cuba*, avec les dénominations vulgaires et scientifiques.

Ecrire franco à l'auteur, chez MM. B. Mitjans et C<sup>e</sup>,  
26, boulevard de Strasbourg, Paris.

---

## PROMENADES SCIENTIFIQUES

DESTINÉES SPÉCIALEMENT AUX PERSONNES DU MONDE

Chaque dimanche, du 29 avril à août, des excursions embrassant à la fois l'étude des plantes, insectes, coquilles vivantes ou fossiles, seront dirigées, dans les environs les plus pittoresques de la capitale, par deux professeurs d'histoire naturelle. Une connaissance approfondie des localités et de leurs richesses scientifiques permettra de conduire avec fruit, comme les années précédentes, ces promenades où ceux qui voudraient commencer une collection recevront toutes les indications nécessaires sur la nature, les propriétés, les applications et la préparation des objets recueillis.

On s'inscrit tous les soirs, de 3 heures et demie à 5 heures, rue Blainville, 6, près le Panthéon.



# EXPOSITION GÉOMÉTRIQUE DES PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DES COURBES

Seconde édition augmentée et en partie refondue

SUIVIE D'UN

TRAITÉ DU CALCUL DES EXPRESSIONS QUI CONTIENNENT DES INCOMMENSURABLES

PAR

**CH. RUCHONNET**

*Licencié ès-sciences mathématiques de l'Université de France, professeur à l'Ecole industrielle et à l'Ecole d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds.*

A Paris, chez Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins.

DE LA VÉRITÉ

DANS

## L'HISTOIRE DU CHRISTIANISME

Lettres d'un laïque sur Jésus

PAR

**CH. RUELLE**

*Auteur de la science populaire de Claudius*

La Théologie et la Science. — M. Renan et les théologiens. — La résurrection de Jésus d'après les textes. — Lecture de l'Encyclopédie.

C. Reinwald, 15, rue des Saints-Pères, Paris.

## FERS CREUX GANDILLOT

Rue Turgot, 15, à Paris.

CHARPENTES EN FER pour fermes et hangars agricoles, serres, ponts, passerelles, kiosques, berceaux, meubles de jardins, tables, bancs, châssis de couche. — Grille de clôture de fermes, parcs, jardins. — Bordures pour jardins. — Parcs à moutons.

TUBES ET RACCORDS EN FER DE TOUTES FORMES POUR CONDUITES D'EAU, DE VAPEUR, ETC.

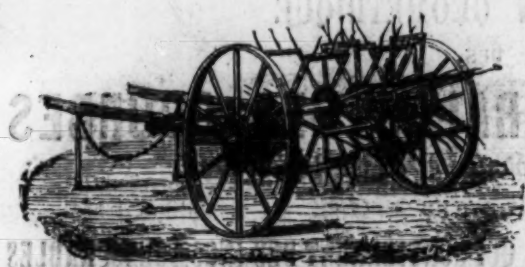
DIAMÈTRE INTÉRIEUR. — PRIX DU MÈTRE COURANT.

	3 mill. fr.	12 mill. fr.	15 mill. fr.	21 mill. fr.	27 mill. fr.	33 mill. fr.	40 mill. fr.	50 mill. fr.
Tubes longs de 1 à 4 mètres environ.....	0 85	0 90	1 05	1 30	1 80	2 60	3 35	4 90
Robinets (la pièce)....	1 70	1 80	2 60	3 ..	4 ..	7 ..	9 40	15 45



On fabrique des tubes jusqu'à 160 millimètres de diamètre extérieur sur commande — Serpentin. — Appareils de toutes formes. — Calorifères pour serres et appartements, etc. — Tuyaux d'arrosage à joints mobiles brevetés.

Tubes pour le pressurage, 1 fr. 50 c. le mètre.



## MACHINES AGRICOLES ANGLAISES

Rue Fénélon, 9, place Lafayette, Paris

**TH. PILTER** Agent dépositaire en France de

**J. & F. HOWARD & R. GARRETT & SONS**

Fanaises nouvelles..... 375 et 450 fr.  
 Rateaux à cheval, dents acier. 225 à 300 fr.  
 Faucheuse véritable WOOD.... 350 à 610 fr.  
 Moissonneuses..... 550 à 1.000 fr.

Semoirs, Batteuses, Locomobiles, LABOURAGE  
 A VAPEUR

Hache-paille, depuis 70 fr. — Concasseurs, depuis 60 fr.

## MAISON DUVOIR & — ALBARET et C<sup>e</sup>, à Liancourt (Oise).

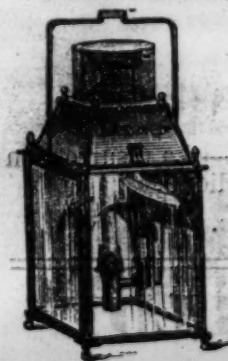
104 MÉDAILLES ET RAPPELS, OR ET ARGENT

**Nouvelle machine à battre, système Duvour**, spéciale aux petite et moyenne cultures, force de deux chevaux, se composant : 1<sup>o</sup> de la machine proprement dite; 2<sup>o</sup> du tarare vannant le grain; 3<sup>o</sup> du manège avec deux flèches. — **Le tout vendu 1,000 francs, pose comprise.**

Cette machine est garantie exactement comme les autres modèles de a maison, et livrée aux mêmes conditions.

Un spécimen de ladite machine se trouve actuellement monté dans les ateliers de construction, à Liancourt, et, à Paris, rue Lafayette, 174.

**MM. ALBARET et C<sup>e</sup>** livrent également, aux conditions les plus économiques, des **Machines à vapeur** de toutes formes, ainsi que la série de leurs **instruments agricoles**.



## APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

POUR COMMUNES, FERMES, DISTILLERIES

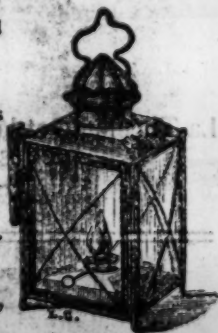
ET TOUTS ÉTABLISSEMENTS AGRICOLES ET INDUSTRIELS

**Appareils à l'huile et au pétrole**,  
 avec becs à l'abri de toutes explosions.

**MASSON**, constructeur breveté s. g. d. g.

7, rue Lacuée, près du pont d'Austerlitz.

Et chez **PELTIER JEUNE**, 10, r. Fontaine-au-Roi,  
 PARIS



## ORFÈVRERIE CHRISTOFLE

MARQUES DE  
 FABRIQUE



CHRISTOFLE

MANUFACTURES :

A Paris, 56, rue de Bondy;  
 A Carlsruhe, (G.-D. de Bade).

POINÇON DU MÉTAL BLANC  
 DIT ALFÉNIDE

ARGENTURE ET DORURE  
 COUVERTS ALFÉNIDE-ORFÈVRERIE D'ARGENT

ALFÉ  
 NIDE

MAISONS SPÉCIALES DE VENTE A PARIS

CHRISTOFLE

Représentants dans les principales villes de France et de l'Étranger.

Paris. — Imprimerie DUBUISSON et C<sup>e</sup>, rue Coq-Héron, 5.